

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Programa de Maestría en Dirección de Empresas

**Propuesta de un modelo de control de gestión, aplicado en
empresas públicas de agua potable**

**Caso: EPMAAPS Quito - Departamento de Captaciones y
Conducciones**

Rommel Byron Maila Morales

Quito, 2016



CLAUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN DE
TESIS

Yo; Rommel Byron Maila Morales, autor de la tesis **intitulada Propuesta de un Sistema de Control de Gestión aplicado en la EPMAPS Quito Caso: Departamento de Captaciones y Conducciones**, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de **Máster en Dirección de Empresas** en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto a los derechos de autor de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

12 de septiembre de 2016

Firma: 

Universidad Andina Simón Bolívar
Sede Ecuador

Área de Gestión

Maestría en Dirección de Empresas

Propuesta de un Modelo de Control de Gestión, aplicado en empresas públicas de
Agua Potable
Caso: EPMAPS Quito - Departamento de Captaciones y Conducciones

Autor: Rommel Byron Maila Morales

Director: Mgs. Fabián Raza Dávila

Quito, 2016

Resumen

Este trabajo, permitirá mejorar la gestión a través de la propuesta de un Modelo de Control de Gestión, que podrá ser aplicado en las empresas públicas de Agua Potable, que tengan similares características en la captación y conducción de agua cruda.

Este documento contiene cuatro capítulos que contienen la siguiente información:

El capítulo 1 incluye el marco teórico que servirá de sustento en el desarrollo de éste documento.

En el capítulo 2 se describe el modelo de gestión empresarial de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (planificación estratégica), y como se gestionan los índices, indicadores e informes.

En el capítulo 3 se plantea la propuesta de planificación estratégica considerando la matriz de priorización para realizar el análisis relacionando las fortalezas y debilidades institucionales de la EPMAPS Quito con las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Departamento de Captaciones y Conducciones para proponer el modelo de control de gestión.

El capítulo 4 contiene las conclusiones y recomendaciones.

Dedicatoria

A Dios por brindarme una nueva oportunidad de vida, contando siempre con su aliento y compañía incondicional en los momentos más alegres y difíciles, los cuales me han servido como enseñanza, a mis padres y hermana por siempre apoyarme y comprenderme en las diferentes etapas que he vivido, a mis hijos por enseñarme lo esencial de la existencia, ofreciéndome su amor y a la vez ser uno de los motivos para seguir con vida; y a todos los amigos, profesores y demás personas, que me ayudaron de una u otra forma para la consecución de mi titulación en mi carrera y superar todos los obstáculos, los cuales han sido de mucho aprendizaje.

Índice

Resumen	4
Introducción	12
Capítulo primero	14
1. Marco teórico	14
1.1 Control de gestión	14
1.2 Objetivos del control de gestión	15
1.3 El control de gestión como soporte de la planificación	15
1.4 Planeación estratégica	16
1.4.1 Misión	17
1.4.2 Visión.....	17
1.4.3 Cadena de valor	18
1.4.4 Objetivos organizacionales	18
1.5 Diagnóstico organizacional	19
1.5.1 Análisis organizacional	21
1.5.2 Matriz de priorización.....	22
1.5.3 Construcción de una matriz en L	23
1.5.4 Establecer prioridad en los criterios	24
1.5.5 Ordenar las opciones a partir de cada criterio.....	24
1.5.6 Calcular la importancia individual para cada opción bajo cada criterio.....	25
1.5.7 Análisis FODA	25
1.5.8 Lluvia de ideas	26
1.6 Estrategias	27
1.6.1 Estrategia defensiva	28
1.6.2 Estrategia ofensiva	28
1.6.3 Estrategia analítica	28
1.6.4 Estrategia reactiva	28
1.6.5 La estrategia como proceso continuo	29
1.6.6 Definición y selección de estrategias	29
1.6.7 Determinación de los objetivos estratégicos	29

1.7	Definición y contenido del plan financiero	30
1.7.1	Planificación presupuestaria a corto plazo.....	30
1.8	Diseño de indicadores	30
1.8.1	Validación de indicadores.....	32
1.8.2	Definición de los indicadores de control de gestión	33
1.9	Informe de control de gestión.....	34
1.9.1	Elementos del sistema de control de gestión en el área de negocio	34
1.10	El cuadro de mando integral	35
1.10.1	Las perspectivas para medir la estrategia.....	35
1.11	Mapa estratégico	36
1.12	Documentación de indicadores	37
1.13	Descripción de sistemas de gestión.....	37
Capítulo segundo	39
2.	Diagnóstico situacional del Departamento de Captaciones y Conducciones.....	39
2.1	Descripción de la institución	39
2.2	Modelo de gestión EPMAPS Quito.....	39
2.3	Planificación de la EPMAPS Quito.....	40
2.4	Misión EPMAPS Quito.....	40
2.5	Visión EPMAPS Quito.....	40
2.6	Políticas EPMAPS Quito	40
2.7	Valores EPMAPS Quito.....	40
2.8	Cadena de valor EPMAPS Quito	41
2.9	Mapa estratégico de la EPMAPS Quito	41
2.10	Estructura de la Gerencia de Operaciones	43
2.11	Análisis del Departamento de Captaciones y Conducciones	44
2.11.1	Misión del Departamento de Captaciones y Conducciones	44
2.11.2	Visión del Departamento de Captaciones y Conducciones.....	44
2.12	Descripción de los sistemas del Departamento de Captaciones y Conducciones.....	45
2.12.1	Sistema Papallacta Integrado	45
2.12.2	Sistema Mica Quito Sur	45

2.12.3	Sistema de Conducciones Orientales	46
2.12.4	Sistema de Conducciones Occidentales	46
2.13	Indicadores actuales del Departamento de Captaciones y Conducciones	48
Capítulo tercero	50
3.	Diseño del modelo de control de gestión del Departamento de Captaciones	50
3.1	Fortalezas y debilidades de la EPMAPS Quito	50
3.1.1	Desarrollo de la matriz de priorización de fortalezas.....	51
3.1.2	Desarrollo de la matriz de priorización de debilidades	53
3.2	Análisis FODA del Departamento de Captaciones y Conducciones	54
3.2.1	Matriz de evaluación de factores externos (EFE) del Departamento de Captac	54
3.2.2	Matriz de evaluación de factores internos (EFI) del Departamento de Captac	56
3.2.3	Elaboración de la matriz FODA.....	57
3.3	Selección de estrategias de la matriz FODA	59
3.3.1	Estrategias FO.....	60
3.3.2	Estrategias DO.	60
3.3.3	Estrategias FA.....	60
3.3.4	Estrategias DA.	60
3.4	Cadena de valor del Departamento de Captaciones y Conducciones	61
3.5	Perspectivas para medir la estrategia.....	62
3.5.1	Perspectiva cliente	62
3.5.2	Perspectiva financiera	62
3.5.3	Perspectiva del proceso interno.....	62
3.5.4	Perspectiva de formación.....	62
3.6	Mapa estratégico del Departamento de Captaciones y Conducciones	63
3.7	Indicadores propuestos	63
3.8	Indicadores seleccionados	65
3.9	Índices anteriores vs índices propuestos.....	66
Capítulo cuarto	67
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	67
4.1	Conclusiones	67
4.2	Recomendaciones.....	68

Bibliografía	69
Anexos	70
Anexo 1: Hojas de entrevistas de indicadores propuestos para el Departamento de Captaciones y Conducciones.....	70
Anexo 2: Informes actuales del departamento de Captaciones y Conducciones.....	78

Índice de Cuadros

Cuadro 1	Análisis Organizacional.....	22
Cuadro 2	Matriz de Prioridades a los Criterios.....	24
Cuadro 3	Matriz para Análisis de Criterios.....	24
Cuadro 4	Matriz definitiva de Prioridades de Criterios.....	25
Cuadro 5	Documentación de Indicadores.....	37
Cuadro 6	Indicador Actual 1.....	49
Cuadro 7	Indicador Actual 2.....	49
Cuadro 8	Matriz de Prioridades en los Criterios.....	51
Cuadro 9	Matriz para el Criterio 1.....	51
Cuadro 10	Matriz para el Criterio 2.....	51
Cuadro 11	Matriz para el criterio 3	52
Cuadro 12	Matriz para el criterio 4	52
Cuadro 13	Matriz de Priorización de Fortalezas.....	52
Cuadro 14	Matriz de Prioridades en los Criterios.....	53
Cuadro 15	Matriz para el Criterio 1.....	53
Cuadro 16	Matriz para el Criterio 2.....	53
Cuadro 17	Matriz de Priorización de Debilidades.....	54
Cuadro 18	Matriz de Evaluaciones de factores Externos.....	55
Cuadro 19	Matriz de Evaluación Interna EFI.....	57
Cuadro 20	Matriz FODA.....	59
Cuadro 21	Indicadores Propuestos	64
Cuadro 22	Cuadro de Mando Integral del Departamento	65
Cuadro 23	Cuadro Índices Propuestos vs Actuales.....	66

Índice de Gráficos

Gráfico 1	Matriz en L.....	23
Gráfico 2	Proceso de formulación estratégica.	27
Gráfico 3	Alternativas estratégicas.....	29
Gráfico 4	Cadena de valor EPMAPS Quito.....	41
Gráfico 5	Objetivos estratégicos de la EPMAPS Quito.....	42
Gráfico 6	Organigrama de la Gerencia de Operaciones de la EPMAPS Quito.....	43
Gráfico 7	Análisis Interno: Fortalezas y Debilidades.....	50
Gráfico 8	Cadena de valor.....	61
Gráfico 9	Mapa estratégico del Departamento Captaciones y Conducciones.....	63

Introducción

“En el año de 1535, el Cabildo de Quito tuvo la potestad de legislar el uso de las aguas que descendían del Pichincha y las embalsadas en las lagunas para que no fueran utilizadas al azar ni al capricho de los dueños de las estancias.

En 1887, se contaba ya con el primer sistema de conducción del agua proveniente de El Atacazo, que se trataba de una acequia llamada posteriormente El canal Municipal, que conducía el agua a fuentes públicas de donde los aguateros la acarreaban hacia los hogares en pesados pundos de barro.”¹

En noviembre de 1915, el congreso del Ecuador decretó que la gestión del agua en Quito pasa a manos del Municipio de la ciudad, en junio de 1960 se creó la Empresa Municipal de Agua Potable y a partir de ese año se entregaron importantes obras para la ciudad, en la actualidad la EPMAPS dota del servicio de agua potable al 98,5% de la población y de alcantarillado al 92,58% del Distrito Metropolitano de Quito.

La EPMAPS Quito cuenta con 10 gerencias, una de ellas es la Gerencia de Operaciones, en la cual se encuentra el Departamento de Captaciones y Conducciones su función principal es operar y mantener la infraestructura de la captación, conducción del agua cruda que es tratada en las plantas de tratamiento y como un proceso añadido se genera energía eléctrica en dos centrales hidroeléctricas.

Entre las funciones del Departamento de Captaciones y Conducciones se encuentra realizar informes mensuales donde se incluyen indicadores e índices.

Dentro de estos indicadores e índices se han detectado las siguientes deficiencias:

- Ambigüedad en los índices actuales.
- No se contempla indicadores para la gestión de mantenimiento, por ejemplo: disponibilidad de equipos.
- Falta de socialización.

Con esta información existe la necesidad de proponer un modelo de control de gestión, aplicado a empresas públicas de agua potable específicamente en el área de

¹ <http://www.aguaquito.gob.ec/quienes-somos/nuestra-historia,diciembre,2014>).

captación y conducción, para cumplir con este objetivo han sido planteadas las siguientes actividades:

- Investigar la situación actual del área del Departamento de Captaciones y Conducciones.
- Levantar el marco teórico adecuado para proponer un modelo de gestión.

Para cumplir con los objetivos específicos planteados, ésta tesis contiene cuatro capítulos.

El capítulo 1 incluye el marco teórico que servirá de sustento en el desarrollo de éste documento.

En el capítulo 2 se describe el modelo de gestión empresarial de la EPMAPS Quito con su planificación estratégica, y como se gestionan los índices, indicadores e informes.

En el capítulo 3 se encuentra el análisis ambiental del Departamento de Captaciones y Conducciones relacionando las fortalezas y debilidades institucionales con las fortalezas y debilidades del Departamento de Captaciones y Conducciones, para proponer un modelo de control de gestión usando como herramienta el cuadro de mando integral.

El capítulo 4 contiene las conclusiones, recomendaciones y al final se encuentran los anexos que sustentan los datos de esta investigación.

Capítulo primero

1. Marco teórico

Este capítulo contiene el marco teórico que será usado para proponer un nuevo modelo de control de gestión que se ajuste a las necesidades del Departamento de Captaciones y Conducciones de la EPMAPS Quito.

1.1 Control de gestión

Existen varios conceptos sobre el control de gestión, el que se ajusta al análisis que se ha planteado es el expuesto por Luis Muñiz, que indica:

“El control de gestión es un instrumento administrativo creado y apoyado por la dirección de la empresa que le permite obtener las informaciones necesarias, fiables y oportunas, para la toma de decisiones operativas y estratégicas”(Muñiz 2003,30).

Con esta definición se puede mencionar que el control de gestión es el proceso que mide el aprovechamiento eficaz y permanente de los recursos que posee la empresa para el logro de los objetivos previamente fijados por la dirección, tiene un papel fundamental como sistema de información para la misma.

Dentro de toda organización el papel que cumple los directivos es fundamental ya que ellos deben realizar la planificación y supervisión de los diversos procesos para que en cualquier momento que exista la desviación en la dirección que haya decidido tomar la organización, se realicen cambios de acuerdo a los intereses organizacionales. En la mayoría de las medianas y grandes empresas se toma la decisión de subdividirlas, esto se lo hace por la diversidad o complejidad de los procesos, y como consecuencia sería complicado centralizar el control y la toma de decisiones.

Al dividir las organizaciones es de suma importancia que en todos los niveles se debe tener claro el camino por el cual la empresa ha decidido ir, y cada responsable debe tomar las decisiones adecuadas para cumplir con los objetivos institucionales, es decir, en cada una de estas subdivisiones de la organización es importante plantear un

control de gestión acorde a sus procesos pero siempre enfocado y en concordancia con el control de gestión organizacional.

1.2 Objetivos del control de gestión

Los objetivos del control de gestión van unidos al desarrollo del sistema de información que posee la empresa y afecta a todos los responsables y departamentos que la constituyen. De esta manera se plantea los objetivos principales:

- Atribuir responsabilidades a los diferentes encargados, mediante el empoderamiento de cada área de la organización.
- Desarrollar un sistema de control a corto plazo, mediante reportes de gestión, que permita medir los diferentes aspectos del departamento.
- Optimizar el funcionamiento interno del sistema de información, los circuitos administrativos y la forma de transmitir la información.

1.3 El control de gestión como soporte de la planificación

La planificación estratégica permite marcar las directrices y medidas de actuación para corto, mediano y largo plazo.

Para cumplir con el plan estratégico es necesario trazar objetivos; para alcanzar los objetivos se deben plantear normas, medidas de actuación, procesos de trabajo y sistemas de control.

El buen funcionamiento de una organización está sujeto a que todos los niveles directivos hayan planteado de manera correcta sus propios objetivos, sin olvidar que una organización para su funcionamiento tiene que estar en completa armonía con la interacción de todas sus áreas, esto debe estar claro para todos los directivos, ya que en varias ocasiones sólo piensan en el bienestar de su área y no les interesa el resto, este es un pensamiento completamente equivocado.

1.4 Planeación estratégica

Este proceso se basa fundamentalmente en la definición de la misión, los objetivos, las estrategias y el plan financiero, siendo cada uno de ellos necesario para obtener como resultado final un informe que sirva como soporte de la planificación estratégica.

Un concepto adecuado para la planeación estratégica es el indicado por Chiavenato Idalberto (2001,147), donde se menciona que:

La planeación que se ejecuta en el nivel institucional, gobernante o de dirección dentro de una organización, se conoce como planeación estratégica. La alta gerencia de una organización cumple con la tarea primordial de enfrentar la incertidumbre generada por los elementos incontrolables e imprevisibles desde el ambiente interno y externo de la misma organización. Al estar al tanto de las amenazas ambientales y las oportunidades disponibles para la empresa y desarrollar estrategias para enfrentar estos elementos ambientales, los dirigentes del nivel institucional requieren de un horizonte temporal proyectado a largo plazo, un enfoque global que incluye la empresa como una entidad sistémica, integrada por recursos, capacidad y potencialidad y, en especial, requieren tomar decisiones basadas en juicios y no solo en datos”.

La planeación estratégica presenta las siguientes características:

- Se la proyecta a largo plazo.
- Para afrontar la incertidumbre del medio donde se encuentra, la planeación estratégica basa sus decisiones en los juicios y no en los datos.
- Debe tener un efecto integrador, tiene que abarcar toda la organización, para generar un efecto sinérgico y sistémico.

La planeación estratégica es un proceso continuo, que no se basa en tomar decisiones para el futuro, sino, en determinar cómo las mismas afectarán en el futuro.

Hay que tener claro que la estrategia empresarial orienta hacia lo que la empresa debe hacer para conseguir los objetivos empresariales y debe especificar cómo lograr esos objetivos.

Es importante que cada área se plantee sus propios objetivos y estrategias, los que deben enfocarse en cumplir con los objetivos empresariales.

La planeación estratégica como objetivo macro no funcionaría, por lo que es importante que los niveles intermedios formulen sus planes y a su vez éstos generen planes operacionales que servirán como guía al nivel de operación en la empresa.

Chiavenato Idalberto (2001,149), indica las etapas a cumplir:

La planeación estratégica debe cumplir seis etapas:

- Determinación de los objetivos empresariales.
- Análisis ambiental externo.
- Análisis organizacional interno.
- Formulación de las alternativas estratégicas y elección de la estrategia empresarial.
- Elaboración de la planeación estratégica.
- Implementación mediante planes tácticos y operacionales.

1.4.1 Misión

“La misión incluye los objetivos esenciales del negocio, cada organización tiene una misión específica de la cual se derivan sus objetivos organizacionales principales”(Chiavenato 2001, 49).

La misión debe servir como punto de partida para después marcar los objetivos a alcanzar, pero siempre debe considerar que la empresa debe sobrevivir y crecer en el mercado que desarrolle su actividad.

La manera de explicar la misión de la empresa puede variar según la cultura y organización que exista y también de las personas responsables de materializarla.

1.4.2 Visión

La visión es una declaración formal de lo que la empresa trata de lograr a futuro. Generalmente tiene los siguientes elementos:

- Horizonte de tiempo.
- Posicionamiento en el mercado.

- Ámbito de acción
- Valores
- Principios organizacionales

El concepto de visión organizacional conduce necesariamente al concepto y definición de los objetivos organizacionales.

1.4.3 Cadena de valor

De la revisión de los conceptos de varios autores se escogió el concepto dado por Demerus y Crespo (2001, 26) donde indican:

La teoría de desarrollo de cadenas de valor define que el desempeño de un actor productivo (desde un micro productor hasta una empresa grande), se puede analizar e impulsar de mejor manera cuando se tiene un claro entendimiento del sistema de actores, que participan con ellos en la producción de un bien o servicio.

La cadena de valor es un modelo teórico en donde se plasma gráficamente las actividades que producen valor agregado de una organización. Este modelo distingue actividades primarias dentro de las cuales se encuentra la logística interna, operaciones, logística externa, marketing, ventas, servicio de mantenimiento, las actividades de apoyo y secundarias se encarga de la infraestructura de la organización como son la planificación, contabilidad, finanzas, así como también la dirección de recursos humanos, el desarrollo de tecnología y el abastecimiento de compras de materiales.

1.4.4 Objetivos organizacionales

Los objetivos organizacionales se establecen en función de la misión y de la visión organizacional, estos son los propósitos de la empresa, que tomados en conjunto definen su propia razón de ser o de existir.

Para lograr la integración de los objetivos en términos operacionales, los objetivos empresariales deben subdividirse en objetivos departamentales, y pueden agruparse en cuatro categorías según Jean Meyer (1981,43) subraya que:

- La utilidad, considerada dentro de dos puntos de vista: retorno de los propietarios y de la economía de la empresa.
- al deseo de la empresa de asegurar su futuro y continuidad.

La autonomía o independencia, objetivo por el cual la empresa pretende decidir su destino con libertad.

1.5 Diagnóstico organizacional

Mediante el análisis ambiental, la empresa procura conocer su ambiente externo y diagnosticar qué ocurre en él. Para que la organización pueda operar con eficiencia y eficacia, es necesario que conozca el ambiente externo que la rodea: sus necesidades, oportunidades, recursos disponibles, dificultades y restricciones, amenazas, coacciones y contingencias. Dado que el ambiente cambia continuamente, el nivel directivo de la organización debe analizar sistemáticamente y diagnosticar las condiciones ambientales que rodean la empresa. El diagnóstico organizacional debe abarcar el ambiente general en el cual la organización desarrolla su actividad y puede involucrar aspectos del macro ambiente como:

- Factores Tecnológicos: incluyen costos y disponibilidades de todos los factores productivos utilizados en las empresas y los cambios tecnológicos que implican y afectan esos factores de producción, así como nuevos productos o servicios que podrían sustituir los productos y servicios que actualmente se ofrecen.
- Factores Políticos: incluyen decisiones gubernamentales capaces de afectar las actividades y operaciones de la empresa. Los gobiernos pueden ser grandes compradores de bienes y servicios, subsidiar empresas o industrias que los ayuden a sobrevivir y prosperar, proteger a las empresas locales de la competencia foránea y, en especial, ver en las empresas las oportunidades de empleo indispensables para la supervivencia y bienestar de sus ciudadanos.

- Factores Económicos: estado de la economía (depresión, recesión, recuperación o prosperidad), tendencia de los precios de los bienes y servicios (inflación o deflación), políticas monetarias, políticas fiscales, balanza de pagos, etc. Cada una de estas facetas de la economía puede facilitar o dificultar el alcance de los objetivos de la empresa y el éxito o fracaso de su estrategia.
- Factores Legales: la legislación afecta cada vez más a las operaciones y actividades de las organizaciones. La legislación sobre asuntos como salarios y control de precios, higiene y salud en el trabajo, concesión de crédito directo al consumidor, construcciones, condiciones de trabajo, facturación, inventario, etc., imponen un marco legal que las organizaciones deben cumplir, las que además implican limitaciones y restricciones. En ocasiones la estrategia empresarial choca con ciertos impedimentos legales.
- Factores Sociales: los valores sociales y las actitudes de las personas, como clientes o empleados, pueden afectar la estrategia empresarial. La calidad de vida deseada, los patrones de comodidad, las preferencias de recreación, las costumbres referentes a vestuario, alimentación, etc., influyen en los productos y servicios deseados por la sociedad, así como en la calidad, precio, importancia, etc.
- Factores Demográficos: estos factores, que comprenden la densidad de la población y distribución geográfica, la distribución por edad, sexo, raza, etc., definen la manera como se distribuyen los clientes en el mercado.
- Factores Ecológicos: incluyen aspectos del ambiente físico y natural, así como las políticas gubernamentales cada vez más rigurosas.

De la misma manera que la organización analiza su ambiente externo general, es sumamente importante que se analice el ambiente particular en el cual la organización desarrolla sus actividades. El análisis ambiental propio de la empresa, debe incluir aspectos como:

- “Competidores (en cuanto a entradas o salidas de la empresa). Puede disputar clientes, consumidores o usuarios, como el caso de empresas que generan los

mismos productos o servicios y los colocan en el mismo mercado consumidor” (Chiavenato 2001, 157).

1.5.1 Análisis organizacional

El análisis ambiental puede llevarse a cabo con base en la información verbal o escrita, investigación y análisis, espionaje, estudios de previsión y sistemas de información gerencial que varían de acuerdo con la empresa.

El análisis organizacional se refiere al análisis de las condiciones internas de la organización y a su diagnóstico correspondiente. El análisis organizacional de la empresa debe tener en cuenta los siguientes aspectos internos:

- La misión y la visión organizacional, los objetivos empresariales y su jerarquía de importancia.
- Los recursos empresariales disponibles (financieros, físicos o materiales, humanos, mercadológicos y administrativos).
- La estructura organizacional y sus características, que incluyen los sistemas internos.
- La tecnología o tecnologías empleadas por la empresa, bien sea para generar los productos o servicios o para su propio funcionamiento interno.
- Las personas, sus habilidades, talentos, capacidades y aptitudes.
- El estilo de administración, que incluye la cultura organizacional, el clima organizacional, el estilo de liderazgo y los aspectos motivacionales internos.

Ninguna organización presenta la misma fortaleza en todas sus áreas de actuación. Cada área tiene fortalezas y debilidades propias, y cada empresa presenta ventajas y desventajas estratégicas reales y potenciales, en el cuadro 1 podemos observar el perfil de un análisis organizacional.

Cuadro 1
Análisis organizacional

Recursos	Áreas de la empresa			
	Producción	Mercadológica	Finanzas	Administración
Financieros	\$ por fabrica, por equipo por producto	\$ por ventas, por promoción, por servicios, por investigación de mercados	\$ por inversión a largo plazo, por aplicación de recursos	\$ por sistema de planeación y control, por desarrollo gerencial
Físicos	Número, localización de las fábricas. Grado de automatización e integración	Número, localización de las oficinas de ventas, de las tiendas y servicio al cliente	Número de accionistas o acreedores principales	Localización de las oficinas centrales
Humanos	Características del personal técnico y de supervisión.	Características del personal de ventas.	Características del personal de finanzas y contabilidad.	Características de los gerentes y personal de staff.
Sistemas Organizacionales	Sistemas de programación de producción, compras y control de calidad.	Sistemas de distribución de servicios, de crédito, de publicidad.	Sistemas de flujo de efectivo, de planeación y control presupuestario de contabilidad.	Sistemas de valores sociales, de planeación y control, de recompensas, de autoridad.

Fuente: William Gluek, Política de Negocios y Administración Estratégica, Nueva York, McGraw-Hill, 1980. Pág. 174, 175.
Elaboración propia

1.5.2 Matriz de priorización

Esta matriz es una herramienta que nos sirve para la toma de decisiones priorizando criterios, temas, características, etc., a partir de criterios de ponderación conocidos

Existen dos métodos de Priorización que Camisón, Cruz (2006, 1271) afirman:

Método del criterio analítico completo

- Definir el objetivo alcanzar.
- Crear un listado de criterios a aplicar a las opciones generadas.
- Juzgar la importancia relativa de cada criterio en comparación con los otros criterios
- Comparar todas las opciones consideradas con los criterios ponderados.
- Comparar cada opción a partir de la combinación de todos los criterios.

Método del consenso de criterios

- Establecer prioridades en los criterios
- Ordenar las opciones a partir de cada criterio
- Calcular la puntuación de importancia individual para cada opción bajo cada criterio.

Se escoge el segundo método porque se ha llegado a un consenso del equipo de trabajo, también es el más corto y las opciones se ordenan como un grupo y no a partir de la comparación de cada opción con el resto.

El método del consenso de criterios utiliza una matriz en L, donde las opciones forman las filas de la matriz y los criterios las columnas.

1.5.3 Construcción de una matriz en L

Se construye la matriz poniendo las diferentes opciones en las filas y los criterios en las columnas de la matriz, esto se lo puede apreciar en el gráfico 1.

Gráfico 1
Matriz en L

OPCIONES	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Totales de fila (%Total)
A				
B				
C				
D				
E				
Totales de Columna				

Fuente: Camisón, Cruz y González, Gestión de la Calidad, Editorial Pearson Educación S.A., 2006, página 1279.
Elaboración propia

Para elaborar la matriz de priorización se utiliza el método del consenso de criterios, para lo cual se deben realizar los siguientes pasos:

- Establecer prioridades en los criterios.
- Ordenar las opciones a partir de criterios.
- Calcular la puntuación de importancia individual para cada opción bajo cada criterio.

1.5.4 Establecer prioridad en los criterios

Para establecer prioridades en los criterios se establece la técnica del grupo donde participarán varios miembros, en la que cada uno escribe un listado de criterios, ordenándolos y distribuyendo el valor 1 entre ellos, como ejemplo se tiene el cuadro 2, en donde se observa que el primer criterio tiene mayor ponderación.

Cuadro 2
Matriz de prioridades a los criterios

OPCIONES	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Total
A	0,5	0,5	0,4	0,6	2
B	0,2	0,3	0,5	0,2	1,2
C	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8
Total	1	1	1	1	4

FUENTE: Camisón, Cruz y González, Gestión de la Calidad, Editorial Pearson Educación S.A., 2006, página1280.
Elaboración propia

1.5.5 Ordenar las opciones a partir de cada criterio

Se ordenan las opciones y se deben realizar un cuadro para cada criterio de mayor a menor impacto, esto se puede observar un ejemplo en el cuadro 3 a continuación:

Cuadro 3
Matriz para análisis de criterios

CRITERIO A	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Total Fila (Orden)
X1	5	3	5	5	18 (5)
X2	2	1	2	2	7 (2)
X3	1	2	1	1	5 (1)
X4	4	4	3	3	14 (3)
X5	3	5	4	4	16 (4)

Fuente: Camisón, Cruz y González, Gestión de la Calidad, Editorial Pearson Educación S.A., 2006, página1280.
Elaboración propia

Esta tabla debe realizarse para cada criterio A, B, C.

1.5.6 Calcular la importancia individual para cada opción bajo cada criterio

Se realiza una última tabla en donde se multiplica el valor del orden de la opción por el valor de la ponderación del criterio, posteriormente se suman las puntuaciones por filas y se obtiene la puntuación de ordenación total para todos los criterios. Finalmente la opción con la puntuación total más alta será la de mayor prioridad, esto se observa en el cuadro 4 a continuación:

Cuadro 4
Matriz definitiva de prioridades de criterios

OPCIONES	Criterio A x 2	Criterio B x 1.2	Criterio C x 0,8	Totales de fila (%Total)
X1	$5 \times 2 = 10$	$1 \times 1,2 = 1,2$	$1 \times 0,8 = 0,8$	12
X2	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 1,2 = 2,4$	$2 \times 0,8 = 1,6$	8
X3	$1 \times 2 = 2$	$3 \times 1,2 = 3,6$	$3 \times 0,8 = 2,4$	8
X4	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 1,2 = 4,8$	$4 \times 0,8 = 3,2$	14
X5	$4 \times 2 = 8$	$5 \times 1,2 = 6$	$5 \times 0,8 = 4$	18

Fuente: Camisón, Cruz y González, Gestión de la Calidad, Editorial Pearson Educación S.A., 2006), 1282.
Elaboración propia

Estos resultados lo que han hecho es priorizar las opciones x1, x2, x3, x4 y x5 en función de los criterios A, B, C.

1.5.7 Análisis FODA

La matriz FODA es un instrumento viable para realizar análisis organizacional, en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas. Es una alternativa para realizar este tipo de análisis.

David Fred (2003, 10) afirma:

En resumen se puede decir que la Matriz FODA es una herramienta sencilla que permite realizar un diagnóstico rápido de la situación de cualquier empresa, considerando los factores externos e internos que la afectan y así poder delinear la

estrategia para el logro satisfactorio de las metas y objetivos inherentes a la empresa.

Las Fortalezas son aquellos elementos internos y positivos que diferencian al proyecto de otros de igual clase.

Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno al proyecto y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas.

Las Debilidades son problemas internos del proyecto, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, deben de eliminarse.

Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla.

1.5.8 Lluvia de ideas

Es una técnica de grupo en la que los participantes aportaran con sus ideas en base a una respuesta específica todo esto se lo realizara con la ayuda de un moderador.

Para la generación de la lluvia de ideas Luis Cuatrecasas (2005, 78) afirma las siguientes reglas:

- Evitar la discusión, durante la fase de generación de ideas no está permitida la discusión de las mismas, de igual manera no se permite hacer comentarios positivos ni negativos hacia las ideas.
- Debe haber una participación activa de todos los integrantes de la sesión de lluvia de ideas (brainstorming). El facilitador o director de la reunión debe asegurar la participación de cada integrante del equipo creando un clima adecuado.
- Las ideas anotadas pueden ser combinadas para reforzar su entendimiento.
- Escribir el tema de manera visible.
- Eliminar ideas duplicadas.
- Reducir la lista

1.6 Estrategias

Partiendo de los objetivos empresariales y analizando las oportunidades y amenazas ambientales, por un lado, y la potencialidad y vulnerabilidad internas por el otro, la administración tiene en las manos una herramienta que le ayudará a definir o replantear las alternativas estratégicas relacionadas con la acción futura de la empresa, como se puede ver en la gráfica 2. Dependiendo de la situación externa y la interna, puede darse preferencia a estrategias activas o pasivas. Las grandes empresas dominantes desarrollan estrategias ofensivas en sus principales segmentos de mercado, mientras que las pequeñas prefieren sobrevivir mediante estrategias defensivas cuando actúan en mercados copados por las grandes empresas, o mediante estrategias ofensivas en segmentos de mercado ignorados por las empresas dominantes. Las empresas pueden combinar estrategias ofensivas (activas) y estrategias defensivas (pasivas) en diferentes áreas internas. La posición estratégica dentro de la dimensión activa o pasiva puede ser de cuatro clases.

Gráfico 2
Proceso de formulación estratégica



Fuente: Chiavenato Idalberto, Administración, Proceso Administrativo, Editorial Mc. Graw Hill, 2001
Elaboración propia

1.6.1 Estrategia defensiva

Característica de las empresas que conquistan un dominio de producto o mercado y tratan de mantenerlo o defenderlo de los competidores sin preocuparse de los cambios de dominio.

1.6.2 Estrategia ofensiva

Característica de empresas que buscan constantemente nuevos segmentos de productos o mercados, cambian sus dominios para aprovechar mejor las oportunidades ambientales y, por tanto, subutilizan los recursos pues no lo aprovechan en operaciones estables.

1.6.3 Estrategia analítica

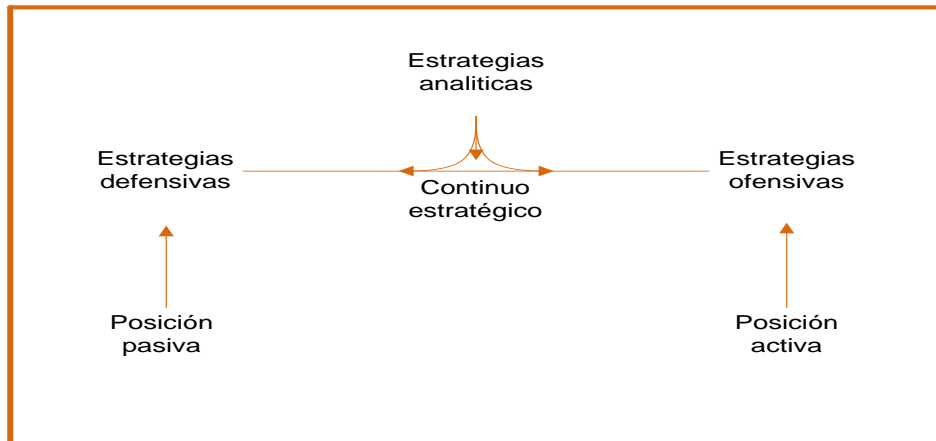
Estrategia compartida, adoptada por empresas que operan en dos tipos de dominio producto-servicio/mercado: uno estable y otro inestable. Mientras la empresa mantiene y defiende un dominio garantizado de producto / mercado, procura aprovechar oportunidades ambientales en nuevos dominios.

1.6.4 Estrategia reactiva

Es una alternativa aislada y amorfa. En ambientes variables, algunas empresas no efectúan los realineamientos necesarios en sus estrategias para adecuarlas a las nuevas condiciones ambientales.

Esta es una posición estratégica ineficaz, puesto que las empresas reactivas escogen una de las tres alternativas anteriores o muere. A continuación se indica en el gráfico 3, las estrategias.

Gráfico 3
Alternativas estratégicas



Fuente: Chiavenato Idalberto, Administración, Proceso Administrativo, Editorial McGraw Hill, 2001.
Elaboración propia

1.6.5 La estrategia como proceso continuo

Kaplan y Norton (2001, 82) manifiestan:

Existe un proceso continuo que comienza, en el sentido más amplio, en la misión de la organización. La misión debe traducirse para que las acciones de las personas individuales estén en línea con la misión y la apoyen. Un sistema de gestión debe asegurar que esta traducción efectivamente se realice. La estrategia es un paso en un proceso continuo lógico que mueve a una organización de una declaración de misión de alto nivel al trabajo realizado por los empleados que están en primera línea y en los servicios centrales.

1.6.6 Definición y selección de estrategias

A partir de los objetivos fijados se van a seleccionar las diferentes estrategias, de esta manera se puede definir que, son las diferentes formas en que se puede plasmar el resultado final de un objetivo, las estrategias utilizarán todos los recursos disponibles que posea la empresa o pueda obtener.

1.6.7 Determinación de los objetivos estratégicos

Las principales características de los objetivos son:

- Creíbles en la medida que sigan una línea coherente con los principios o misión de la empresa.
- Posibles a conseguir: que puedan ser alcanzados de una forma razonable.
- Cuantificables y valorados en la medida que sea más factible.
- Aceptados por las personas implicadas
- Definidos a cada responsable, área o departamentos.

1.7 Definición y contenido del plan financiero

James Van Home (1993, 815) subraya que:

Si las cosas se tornan desfavorables, la empresa debe tener un plan de respaldo de modo que no la tomen desprevenida, sin alternativas financieras.

El horizonte de planeación depende de la empresa. La mayor parte de las empresas tienen un horizonte por lo menos de un año. Muchas elaboran planes detallados para un año y planes financieros más generales para un periodo de 3 a 5 años.

Es la herramienta de gestión que va a servir como soporte para valorar la consecución de los objetivos cuyos componentes son detalle de ingresos, costes y resultados por nivel de actividad, inversiones y el tipo de financiación previstas, indicadores de productividad.

1.7.1 Planificación presupuestaria a corto plazo

- Obtener las directrices y objetivos generales para la realización del presupuesto anual.
- Colaborará en la revisión y negociación del presupuesto
- Obtención de la información para coordinar la preparación de los presupuestos por departamentos o áreas de responsabilidad

1.8 Diseño de indicadores

Un indicador no debe dar lugar a interpretaciones diferentes. Por ello, para conseguir ese objetivo, se debe considerar los siguientes aspectos:

- Selección del indicador.
- Denominación del indicador.

- Forma de cálculo: especificación y fuentes de información.
- Forma de representación.
- Definición de responsabilidades.
- Definición de umbrales y objetivos.

Para priorizar los indicadores a desarrollar se pueden utilizar los siguientes criterios relativos a las áreas a valorar:

- Grado de cumplimiento de los objetivos asignados y de las acciones derivadas.
- Evolución de los factores críticos de éxito de la organización o área evaluada.
- Evolución de las áreas, procesos o parámetros conflictivos o con problemas reales o potenciales.
- De igual manera pueden ser considerados los siguientes criterios:
- La información sobre el costo y los recursos necesarios para establecer el sistema de indicadores: recolección de la información, tratamiento, procesamiento, documentación, etc.
- La fiabilidad del proceso de captación de la información y su explotación, así como la capacidad en plazo y nivel de motivación del personal involucrado en el desarrollo de la actividad.

La forma de cálculo, es el sistema que se emplea para computar la información y llegar al resultado. Es importante definir también el periodo con el que se actualizará el indicador (diario, semanal, mensual, etc.). El indicador puede ser:

- Un recuento.
- Un grado de medida o una estimación sobre una escala de valor.
- Un porcentaje.
- Un ratio.
- Una estimación en función de una tabla de datos, etc.

Es importante que en la definición del indicador se especifique la fuente de la cual se obtendrán los datos, esto garantiza que la información sea confiable. Resulta conveniente definir las responsabilidades para:

- La recolección de datos. Esto permite integrar la recolección de datos con las actividades rutinarias del individuo.

- El análisis y explotación de los indicadores.
- La comunicación de los resultados a los responsables y al personal autorizado.

Con el objeto de facilitar el uso de los indicadores ligados a la gestión y control, es muy común la representación de los objetivos a alcanzar o los umbrales a considerar. En este sentido los objetivos a conseguir pueden llevar a definir los umbrales para ciertos indicadores como por ejemplo:

- Mínimo y/o máximo a respetar sin modificar el proceso.
- Valor a conseguir.
- Consecución sucesiva de valores en el tiempo.

Muchas veces es conveniente representar la evolución del objetivo en un gráfico que presente de forma expresa al personal involucrado los resultados alcanzados. De esta manera se puede conseguir mayor compromiso del personal en la actividad y una mayor rapidez de respuesta a la hora de revertir una evolución negativa del indicador. La representación evolutiva se puede realizar a través de:

- Diagramas; histogramas, sectores, radiales, curvas, etc.
- Tablas cifradas
- Colores (Semáforos).
- Símbolos, dibujos, etc.

1.8.1 Validación de indicadores

La validación de los indicadores tiene por objeto comprobar que éstos son útiles y rentables para la organización, para ello, se debe comparar la utilidad de los resultados alcanzados y su costo de obtención con los objetivos inicialmente previstos y por lo cual se desarrollaron los indicadores.

La validación se realiza una vez superada la puesta en marcha de los indicadores. Para realizar la validación es muy importante considerar la opinión de los usuarios de los indicadores. Como resultado de la validación se debe tener una idea clara sobre la idoneidad de los indicadores o sobre la necesidad de sustituirlos o modificarlos. La validación de los indicadores debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Es útil?

- ¿Sirve para la toma de decisiones?
- ¿Simboliza y representa claramente el concepto que se desea conocer?
- ¿Es compatible con el resto de indicadores, de forma que permite contrastar los resultados?
- ¿Compensa la utilidad que genera con el costo de recogida de información y desarrollo del indicador?
- ¿Está suficientemente definido de tal forma que el resultado pueda ser comparable en el tiempo, sin dudas sobre la fiabilidad de los datos?
- ¿Es clara la representación gráfica utilizada?
- ¿Es redundante con otros indicadores ya existentes?
- ¿Es adecuada la periodicidad establecida?
- ¿Existe una forma más sencilla de obtener la información?
- ¿Se aprovechan adecuadamente los medios informáticos para optimizar el proceso de obtención del indicador?
- ¿Se ha definido el nivel de divulgación y de confidencialidad que requiere el indicador?
- ¿Se comunica el indicador a las personas involucradas en el área, actividad o proceso?

Con base en los resultados obtenidos, el responsable del área, actividad o proceso, puede proponer a las personas autorizadas de la organización, las acciones a emprender para corregir la tendencia detectada a través del indicador y llevarla hacia el objetivo.

Las acciones de mejora definidas pueden gestionarse de la misma manera que el resto de acciones emprendidas en el sistema de gestión de la organización.

1.8.2 Definición de los indicadores de control de gestión

La forma en que los indicadores pueden informar son:

- Según el tipo de variables sean controladas de forma interna o externamente por la propia empresa.
- La manera que pueden informar debe ser numérica o no, cuantitativa o cualitativa, evolutiva o estática.

- Miden los aspectos clave u otros aspectos en un momento del tiempo y también su evolución.

1.9 Informe de control de gestión

Las funciones principales relacionadas con la elaboración del informe de control de gestión son:

- Fijar el contenido del informe de control de gestión mensual: cuenta de explotación, balance, presupuesto y el cuadro de indicadores clave de gestión para cada departamento.
- Realizar el control de los gastos financieros presupuestados, con los reales.

1.9.1 Elementos del sistema de control de gestión en el área de negocio

Los principales elementos más característicos del sistema de control de gestión cuando se trabaja por áreas de negocio son:

- Los diferentes tipos de indicadores a utilizar deben seguir las siguientes pautas: deben medir la evolución de los objetivos fijados, conseguir un equilibrio entre los objetivos del área de negocio y no pueden estar influenciados por otras áreas de negocio o departamentos centrales.

Los indicadores más representativos a priori son los resultados obtenidos y la rentabilidad, o aquellos que se determinen en función de los aspectos clave, como son:

- Se utilizará como indicadores las desviaciones entre presupuesto y realidad.
- Se presentaran los informes mediante cuadros, tablas o gráficos de datos, que permitan expresar información de una forma clara.
- Informes de análisis de productividad para maquinaria, mano de obra, gastos de mantenimiento, etc.

1.10 El cuadro de mando integral

Es una herramienta que sirve para comunicar a los empleados y personas externas a la empresa cómo se alcanzarán sus objetivos.

Kaplan y Norton (1997, 32) afirman:

El Cuadro de Mando Integral es un nuevo marco o estructura creado para integrar indicadores derivados de la estrategia. Aunque sigue reteniendo los indicadores financieros de la actuación pasada, el Cuadro de Mando Integral introduce los inductores de la actuación financiera futura. Los inductores, que incluyen los clientes, los procesos y las perspectivas de aprendizaje y crecimiento derivan de una traducción explícita y rigurosa de la estrategia de la organización en objetivos e indicadores tangibles.

Es importante mencionar que los inductores son aquellos que inducen a realizar algo, mientras que las medidas igualan y comparan una cosa con otra.

1.10.1 Las perspectivas para medir la estrategia.

El cuadro de mando integral suministra un marco en donde la estrategia se plasma a través de implementar las cuatro perspectivas.

Kaplan y Norton (1997, 32) afirman:

“Las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral que se detallan a continuación permiten un equilibrio entre los objetivos a corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los inductores de actuación de esos resultados, y entre las medidas objetivas, más duras, y las más suaves y subjetivas.”

Las perspectivas son:

Perspectiva del cliente.

Las instituciones públicas se rigen por la prestación efectiva de los servicios a los clientes, por ésta razón la perspectiva al cliente será enaltecida en el mapa estratégico a elaborarse.

En ésta perspectiva las empresas deben identificar los segmentos de clientes y mercado en que quieren competir. Estos segmentos representan las fuentes que

proporcionarán el componente de ingresos de los objetivos financieros de la empresa.

La identificación de las propuestas de valor agregado que se entregará a los segmentos de clientes seleccionados se convierte en la base para desarrollar objetivos e indicadores para la perspectiva del cliente y busca llevar la misión y estrategia a éstos.

Una gran parte de las instituciones públicas que brindan un producto o servicio son monopolios naturales, por ésta razón la perspectiva del cliente se debe enfocar en la calidad del servicio y no en buscar competidores en estas áreas.

Perspectiva financiera

Cuando los directores de empresas desarrollan la perspectiva financiera, deben determinar los objetivos financieros adecuados en relación a la estrategia de la institución y por ende a su misión.

Perspectiva del proceso interno

“Estos procesos permiten a la unidad de negocio entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados y satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas” (Kaplan y Norton 1997, 40).

Perspectiva de formación y crecimiento

Los objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, constituyen los cimientos que permitirá que se alcancen los objetivos de las demás perspectivas, en otras palabras, los objetivos de esta perspectiva son los inductores necesarios para poder conseguir los resultados deseados en las otras tres perspectivas.

1.11 Mapa estratégico

“Los directivos frecuentemente se refieren a la construcción de este marco como la mejor comprensión de estrategia que hayamos tenido. Y más allá de la simple comprensión, los mapas estratégicos proporcionan la base para que el sistema de gestión pueda aplicar la estrategia de forma rápida y eficaz” (Kaplan y Norton 2001, 82).

En los mapas estratégicos se visualizan de mejor forma la misión, visión y perspectivas para el mejor entendimiento de clientes internos y externos.

1.12 Documentación de indicadores

La documentación de los indicadores se recomienda llevar de esta forma ya que se visualiza de manera rápida la distribución del indicador.

Cuadro 5
Documentación de indicadores

DOCUMENTACION DEL INDICADOR	
Nombre	Nombre fácil de entender, el cual describa las actividades o resultados a ser medidos.
Definición	El significado detallado del Indicador.
Finalidad	La(s) razón(es) para usar este indicador, incluyendo su alineación / relación con las estrategias.
Forma de cálculo	La ecuación precisa, incluyendo los componentes (Datos Específicos) de la ecuación.
Responsable	Es la persona / cargo que más conoce el área donde será aplicado el Indicador, que dará soporte en su desarrollo y generación
Frecuencia de levantamiento	Identifica con qué periodicidad los datos de este indicador deben ser levantados para presentar sus resultados.
Fuente de la información	Identifica si la información existe, el nombre del sistema que la genera, el nombre del reporte, etc.
Niveles de reporte	Los niveles a los que el indicador es reportado.

Elaboración propia

1.13 Descripción de sistemas de gestión

En los incisos anteriores se han citado a los autores de sistemas de gestión dentro de los cuales tenemos a Kaplan y Norton que utilizan el Cuadro de Mando Integral como un marco en donde se visualizan indicadores que se derivan de la estrategia de la empresa. Esta metodología introduce inductores que incluyen procesos, clientes, las perspectivas de aprendizaje y crecimiento, consiguiendo objetivos tangibles.

Luis Muñiz utiliza un Sistema de Control de Gestión como un instrumento administrativo creado y apoyado por la dirección de la empresa que le permite obtener las informaciones necesarias, fiables y oportunas, para la toma de decisiones operativas y estratégicas.

De los sistemas de gestión mencionados se seleccionará las mejores herramientas que se apliquen a las necesidades del modelo a proponerse.

Capítulo segundo

2. Diagnóstico situacional del Departamento de Captaciones y Conducciones

2.1 Descripción de la institución

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito es una entidad cuyo objetivo fundamental es la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento con la finalidad de preservar la salud de los habitantes, obtener una rentabilidad social en sus inversiones, y cuidar el entorno ecológico; contribuyendo al mantenimiento de las fuentes hídricas del cantón Quito e integrando los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de los programas de saneamiento ambiental.

2.2 Modelo de gestión EPMAPS Quito

El modelo de gestión se articula con el modelo de gestión municipal, en la medida que es un ente ejecutor de las políticas, planes, programas y proyectos metropolitanos relacionados con la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento, respetando los atributos de este modelo: metropolitano, integral, desconcentrado y participativo.

En esta medida la empresa entiende la necesidad de realizar una gestión coordinada, complementaria y articulada con las distintas instancias municipales, que son rectoras ejecutoras de programas y proyectos en el territorio, que es en el que se resuelve la provisión de servicios de agua potable y saneamiento.

El desempeño de la EPMAPS Quito se enmarca dentro de este modelo, que contempla como base el Mandato Constitucional, la Planificación del Municipio y lineamientos propios de la empresa sobre las cuales se apoyan tres pilares principales de sostenibilidad, eficiencia y calidad, que a su vez están soportados por buenas prácticas de buen gobierno corporativo, gestión ética y participativa

con responsabilidad social y ambiental; todo esto, dentro de los conceptos de modernización y regulación, aportando así a los tres pilares institucionales.

2.3 Planificación de la EPMAPS Quito

La EPMAPS Quito tiene la siguiente misión, visión, valores, políticas, objetivos estratégicos, cadena de valor y mapa estratégico estructurados dentro de su plan estratégico 2015-2019.

2.4 Misión EPMAPS Quito

“Proveer servicios de agua potable y saneamiento con eficiencia y responsabilidad social y ambiental” (Plan Estratégico EPMAPS Quito, 2014, 02).

2.5 Visión EPMAPS Quito

“Ser empresa líder en gestión sostenible e innovadora de servicios públicos en la región” (Plan Estratégico EPMAPS Quito, 2014, 03).

2.6 Políticas EPMAPS Quito

En el Plan Estratégico de la EPMAPS Quito (2014, 03) indica:

- Desarrollar una gestión confiable y eficiente al servicio de la ciudadanía.
- Desarrollar una gestión exigible, verificable y observable.
- Promover la participación ciudadana en la prestación de servicios.
- Enmarcar la gestión en la optimización y uso responsable de recursos públicos.
- Respetar los derechos ciudadanos.
- Promover la participación efectiva y el compromiso del personal.

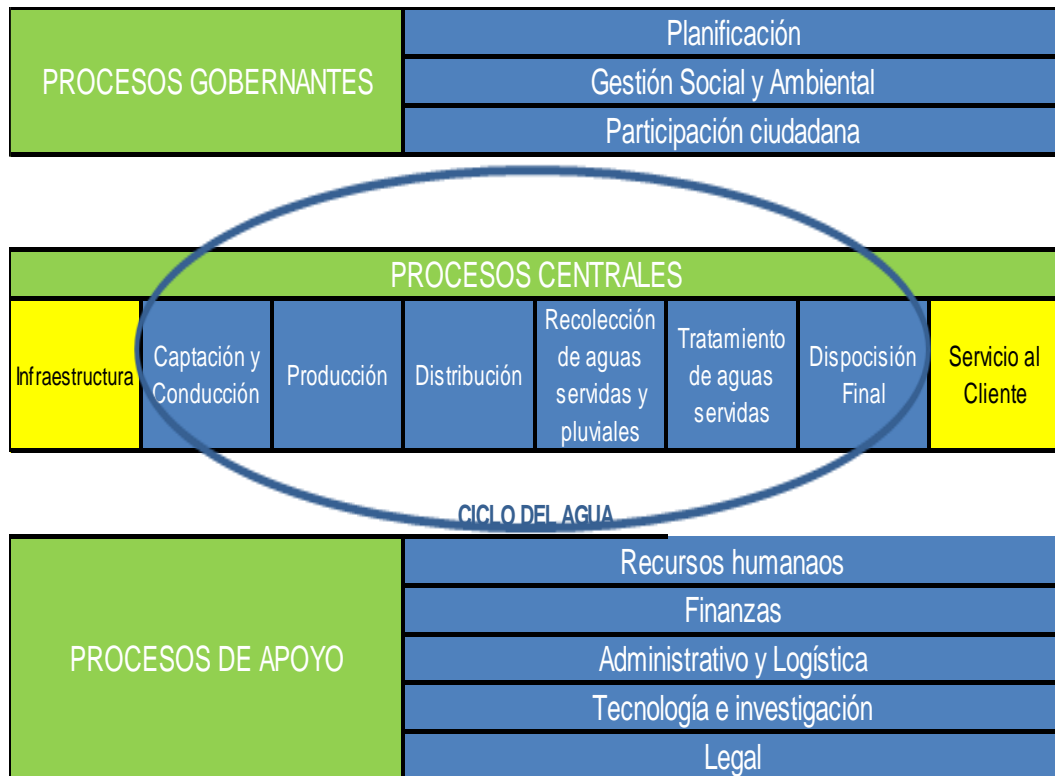
2.7 Valores EPMAPS Quito

- “Equidad, Honestidad, Respeto, Responsabilidad, Transparencia” (Plan Estratégico” EPMAPS Quito 2014, 03).

2.8 Cadena de valor EPMAPS Quito

En el siguiente gráfico 4 se muestran los procesos de valor que intervienen en los servicios que presta la empresa.

Gráfico 4
Cadena de valor EPMAPS Quito

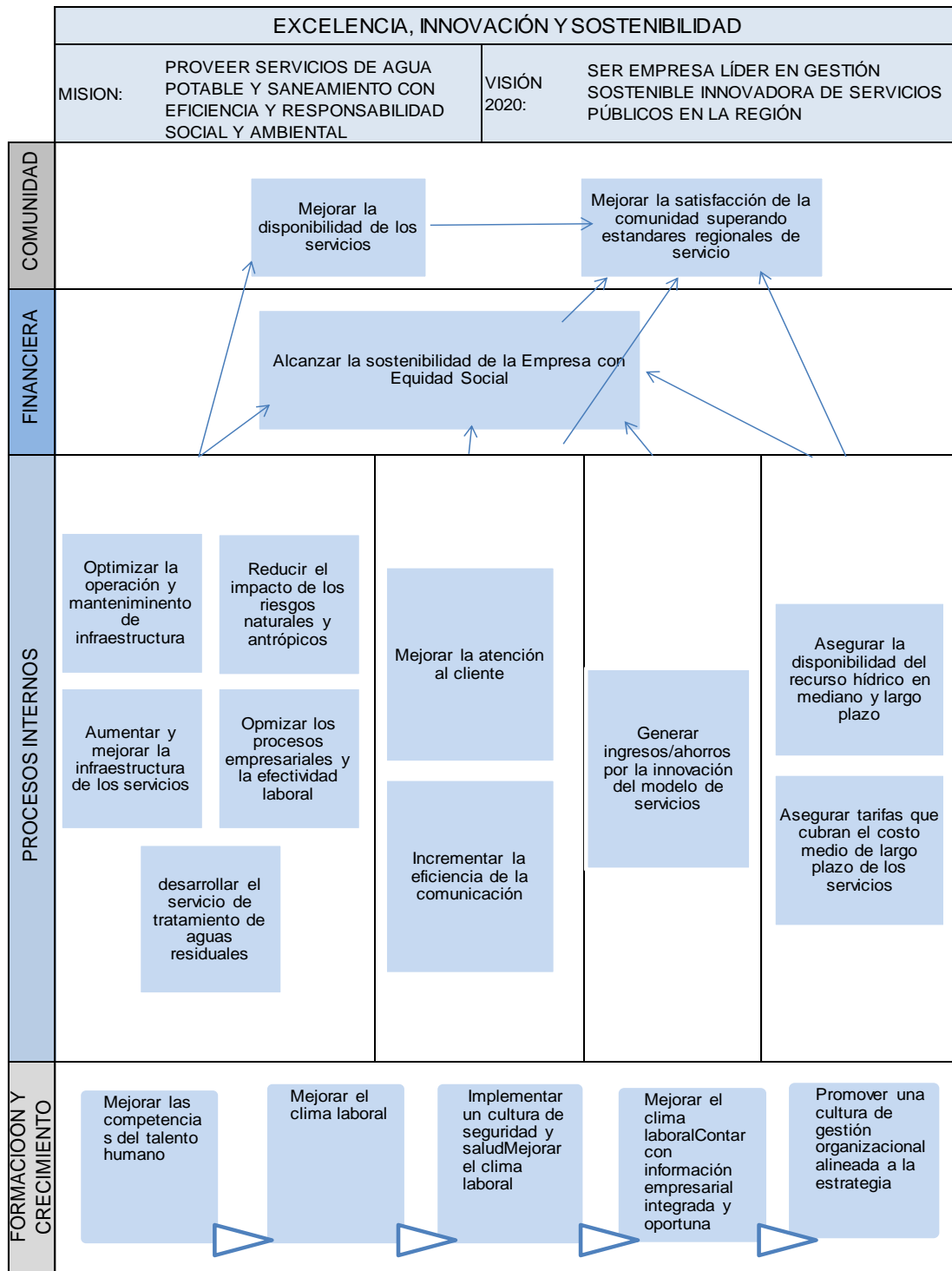


Fuente: Direccionamiento y Planificación Estratégica, Plan Estratégico 2015-2019, página12
Elaboración propia

2.9 Mapa estratégico de la EPMAPS Quito

Para lograr la consecución de la misión, visión se han planteado los objetivos estratégicos y en la misión que están orientados a garantizar el acceso, disponibilidad y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, todo esto se visualiza en el siguiente gráfico 5.

Gráfico 5
Objetivos Estratégicos de la EPMAPS Quito



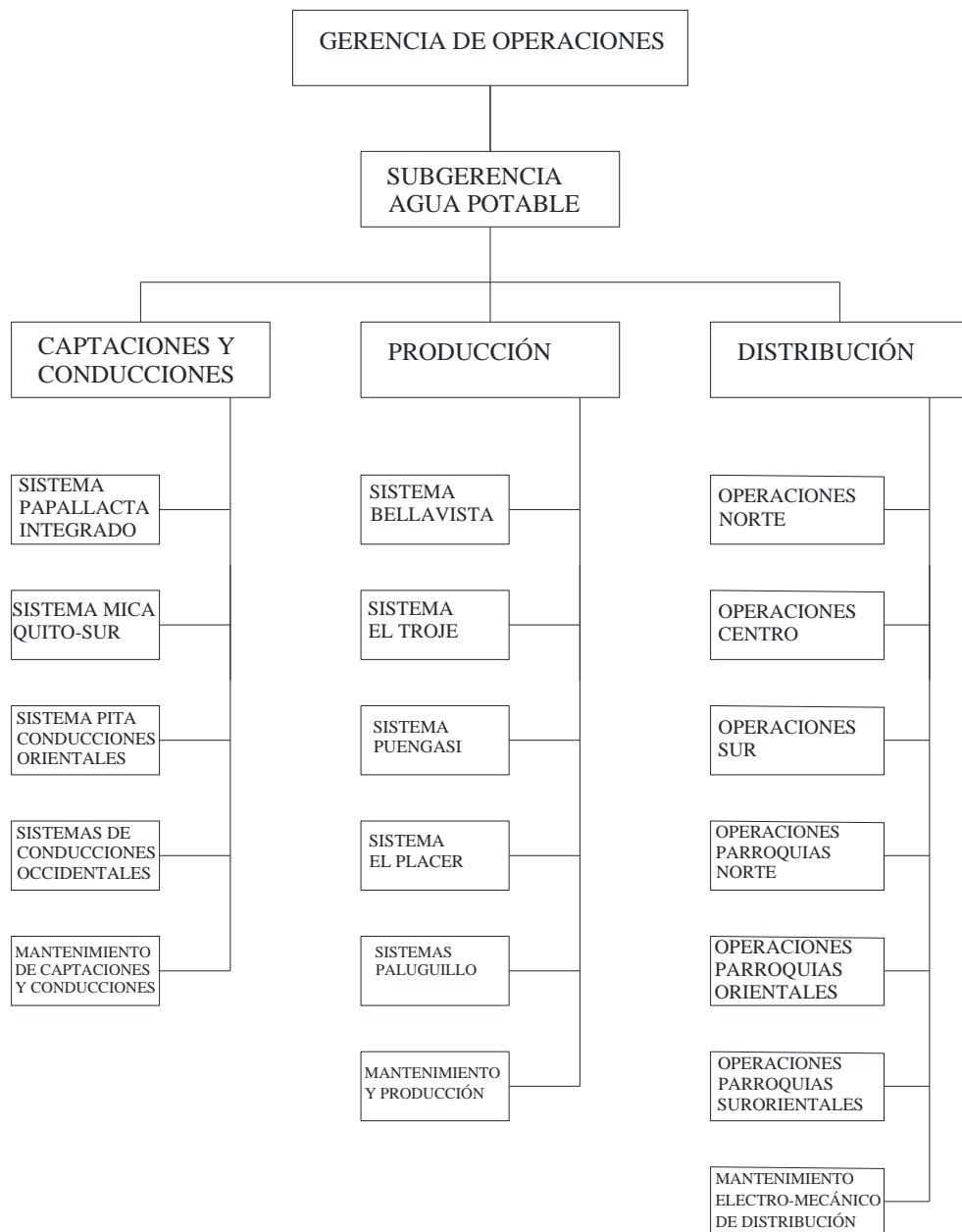
Fuente: Direccionamiento y Planificación Estratégica, Plan Estratégico EPMAPS Quito, 2015-2019, página 15.

Elaboración propia

2.10 Estructura de la Gerencia de Operaciones

La estructura de la Gerencia de Operaciones se muestra en el gráfico 6:

Gráfico 6
Organigrama de la Gerencia de Operaciones EPMAPS Quito



Fuente: Direccionamiento y Planificación Estratégica, Plan Estratégico EPMAPS Quito 2015-2019, página 51

Elaboración propia

2.11 Análisis del Departamento de Captaciones y Conducciones

El Departamento de Captaciones y Conducciones pertenece a la Gerencia de Operaciones, el mismo que está encargado del proceso de captación, conducción de agua cruda y generación de energía eléctrica. Realiza su gestión de operación y mantenimiento a través de sus cinco unidades: Sistema Papallacta Integrado, Sistema Mica Quito Sur, Conducciones Orientales, Conducciones Occidentales y la Unidad de Mantenimiento, la que está encargada de mantener operativas la infraestructura y realiza labores eléctricas, mecánicas, electrónicas y de sistemas que en forma transversal apoya a las cuatro unidades anteriores, constituyéndose en un factor de suma importancia para asegurar la disponibilidad de los equipos empleados en el cumplimiento de la Misión del departamento.

El objetivo principal de la gestión de los procesos del departamento es la de garantizar la provisión de agua cruda a las plantas de tratamiento, asociadas a cada uno de los sistemas, un proceso añadido que se desarrolla como valor agregado a la provisión de agua cruda, es la generación eléctrica disponible en los sistemas Papallacta y La Mica, las cuales cuentan con dos centrales hidroeléctricas.

2.11.1 Misión del Departamento de Captaciones y Conducciones

“Garantizar la cantidad y continuidad de agua cruda a las Plantas de Tratamiento y cumplir los compromisos en el marco del mercado eléctrico respecto a la generación de energía eléctrica, con procesos de optimización en la operación y mantenimiento de equipos e instalaciones “Libro de gestión del Departamento de Captaciones y Conducciones 2013, 02).

2.11.2 Visión del Departamento de Captaciones y Conducciones

“Enmarcarnos en la excelencia de gestión de sistemas de captación, conducciones de agua cruda y generación de energía eléctrica a fin de proyectarnos como ejemplo del ámbito local, nacional e internacional” Libro de gestión del Departamento de Captaciones y Conducciones 2013, 02).

2.12 Descripción de los sistemas del Departamento de Captaciones y

Conducciones

2.12.1 Sistema Papallacta Integrado

El Sistema Papallacta Integrado se encuentra ubicado a 60 km al nor-oriental de Quito en la Provincia de Napo perteneciente al cantón Quijos, el mismo abastece aproximadamente al 40 % del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la captación de agua cruda por medio del proyecto Papallacta 1 en el cual existe 3 estaciones de bombeo y se impulsa el agua cruda a través de la cordillera llegando hasta el Túnel Quito en donde se une con el proyecto llamado Optimización el mismo que trae el agua cruda captada desde el sector de Salve Faccha y llega por gravedad hasta un túnel, la utilización de los 2 sistemas dependerá del clima existente en los afluentes al igual que de la demanda de la Planta de Bellavista y Planta de Paluguillo ubicadas en el Parque Metropolitano de Bellavista y sector de Paluguillo respectivamente, una vez llegada el agua cruda al túnel que se encuentra a 3.840 metros sobre el nivel del mar, se conduce hasta la estación Central Recuperadora en donde se aprovecha la energía potencial del agua cruda y se genera hidroelectricidad con una turbina generador tipo Peltón de 14,7 megavatios, debiendo garantizarse un servicio continuo.

El Sistema Papallacta Integrado comprende la operación y el mantenimiento de las siguientes instalaciones: presa Salve Faccha, diques Mogotes y Sucus, 12 captaciones superficiales, 120 kilómetros de acueductos entre línea principal y secundaria, cuatro túneles, tres estaciones de bombeo (Elevadora, Booster 1 y Booster 2), una Central Hidroeléctrica Recuperadora, estaciones repetidoras de comunicaciones, válvulas de regulación de presión, 60 kilómetros de línea de transmisión de alto voltaje 138 kilovoltios, 60 kilómetros de caminos de segundo y tercer orden, 65 cámaras de válvulas de aire y de desagüe, etc.

2.12.2 Sistema Mica Quito Sur

El sistema de captación se encuentra ubicado en el sector del Antisana por la Represa La Mica con volumen de 2.019.3659 m³; captaciones secundarias:

Antisana, Jatunhuayco y Diguchi; tres túneles, chimenea de equilibrio, Central Hidroeléctrica El Carmen de 9,2 megavatios; estación reguladora de caudal La Moca; desagües principales; Santa Clara, Pita, Sambache y San Pedro; 54 kilómetros de líneas de conducción de diámetro de 32 pulgadas en su mayoría y un centro de control en la planta de Bellavista.

2.12.3 Sistema de Conducciones Orientales

La principal fuente de abastecimiento de agua de este sistema es el Río Pita, la línea de conducción se la realiza por canal parcialmente abierto y tiene una longitud total de 40,8 kilómetros; desde la captación hasta la Planta de Tratamiento de Puengasí, el mismo que dispone de dos sifones invertidos el Salto con una longitud de 200 metros con diámetro de tubería de 48 pulgadas y el San Pedro con dos ramales de 7,5 kilómetros y un diámetro de 32 pulgadas, parte fundamental de este sifón es el sistema de regulación de caudal conocido como Cámara 12 con válvulas automatizadas.

El Sifón San Pedro dispone de tres desagües equipados con válvulas hidráulicas disipadoras de energía: Huayrucho, San Pedro y Catagüango. Las estaciones que conforman el Sistema Pita se tiene el control de mando desde el centro de control Bellavista Scada.

Se dispone también de la línea de conducción de agua cruda que une a la Planta de Tratamiento de Puengasí y El Placer. Esta línea de 5 kilómetros de longitud y un diámetro de 20 pulgadas, permite transportar hasta 350 litros/segundo.

2.12.4 Sistema de Conducciones Occidentales

Está compuesto por los sistemas: Centro Occidental, Pichincha y Noroccidente, que a continuación se detalla.

Sistema Centro Occidental

El sistema de conducciones de agua cruda Centro Occidental está constituido por los sistemas: Atacazo, Lloa y Pichincha.

El Sistema Atacazo, a través de un canal abierto transporta el agua desde el Atacazo hasta la planta de El Placer y Chilibulo. Su longitud aproximada es de 67

kilómetros y aporta un caudal promedio de 240 litros/segundo. En la actualidad desde el sector Torohuco, existe una derivación hacia la Planta de Tratamiento Toctiuco, formando un sifón invertido con tubería pvc de 8 pulgadas de diámetro, en una longitud aproximada de 2.723 metros, que permite conducir un caudal de hasta 50 litros/segundo.

El Sistema de Aducción Lloa está constituido por las denominadas línea Oriental, línea Occidental y Estación de Bombeo Santa Rosa. Estas tres fuentes de abastecimiento de agua cruda confluyen en el Túnel El Cinto cuya longitud es de 1.300 metros. En la etapa final de ingreso del agua a la Planta de Tratamiento El Placer, se desarrolla el denominado Sifón La libertad constituido por tubería de acero de 20 pulgadas.

La línea Oriental trasporta agua de las vertientes Chazo, Túnel Pogyo (Garzón) y Cuchicorral hacia el tanque de lavado de filtros de la Planta de Tratamiento Chilibulo. Esta misma línea abastece al Tanque de Distribución Reino de Quito, ubicado en el sur de la ciudad.

La línea Occidental transporta agua desde el Dique Tambillo y se incorpora al canal de Lloa a la entrada del Túnel Ungí.

Existe una línea adicional denominada línea Cuscungo, que transporta agua de vertientes desde las captaciones Chimborazo y Pugnagua, al Tanque de Distribución Santa Rosa 2 ubicado en la zona sur de la ciudad.

Sistema Pichincha

En la actualidad sirve básicamente a la Planta de Tratamiento de Toctiuco, cuando se presentan aportes significativos de agua y excesos en la misma, estos se los conduce a la Planta de Tratamiento del Placer. Parte del sistema Pichincha, es el denominado Ramal San Francisco que provee el caudal de agua requerido por la Planta de Torohuco.

Finalmente, forma parte de esta conducción, el sistema de vertientes San Ignacio, que entrega agua al tanque de distribución del mismo nombre y sirve a los sectores de la población ubicados en la parte alta del barrio La Libertad.

El Sistema Pichincha está constituido por una serie de vertientes que van realizando su descarga hacia un canal abierto de tierra, las principales vertientes

que abastecen a esta conducción son: Llullugchas, Verdecocha, Ladrillos, Arcocucho, Las Palmas y Las Llagas.

Sistema Noroccidente

El Sistema de aducción Noroccidente comprende el tramo de 21 kilómetros aproximadamente desde las captaciones ubicadas en la zona de Mindo hasta la Planta de Tratamiento Noroccidente.

En el inicio del sistema están localizadas las captaciones 1 y 2 interconectadas entre sí a través de un canal abierto, diseñadas para 150 litros/segundo provenientes del Río Mindo. Adicionalmente se dispone de las captaciones 11 y 12 para 35 litros/segundo, caudal que es recolectado en el tanque de Carga 1 de 50 metros cúbicos de capacidad, para luego ingresar a la tubería de conducción.

Existen captaciones menores como Taurichupa y el número 7, que permite incrementar el caudal proveniente de Mindo.

En el sector de Pichán se encuentra la captación de la quebrada del mismo nombre, está diseñada para un caudal de 102 litros/segundo. En este sitio se ubica también el tanque de carga 2 con una capacidad de 100 metros cúbicos.

Tres tanques rompe-presión y el Tanque de Carga 3 con una capacidad de 250 metros cúbicos ubicado en el sitio denominado Loma Gorda del Barrio Atucucho.

2.13 Indicadores actuales del Departamento de Captaciones y Conducciones

Los indicadores que actualmente se tienen en el Departamento se los puede visualizar en los siguientes cuadros 6 y 7:

Cuadro 6
Indicador actual 1

	Indicador 1: Período de medición Mensual / Anual		
Índice: Nivel de cumplimiento de planificación		Ordenes de trabajo realizadas	
		Ordenes de trabajo planificadas	
		Volumen de agua captada	
		Volumen de agua programada	
		Energía generada	
		Energía programada	
		Energía disponible para la venta	
		Energía vendida	

Fuente: Libro de Gestión del Departamento de Captaciones y Conducciones 2013.
Elaboración propia

Cuadro 7
Indicador actual 2

	Indicador 2: Período de medición Mensual / Anual			
Índice: Pérdidas entre agua captada y entrega a plantas				

Fuente: Libro de Gestión del Departamento de Captaciones y Conducciones 2013.
Elaboración propia

Capítulo tercero

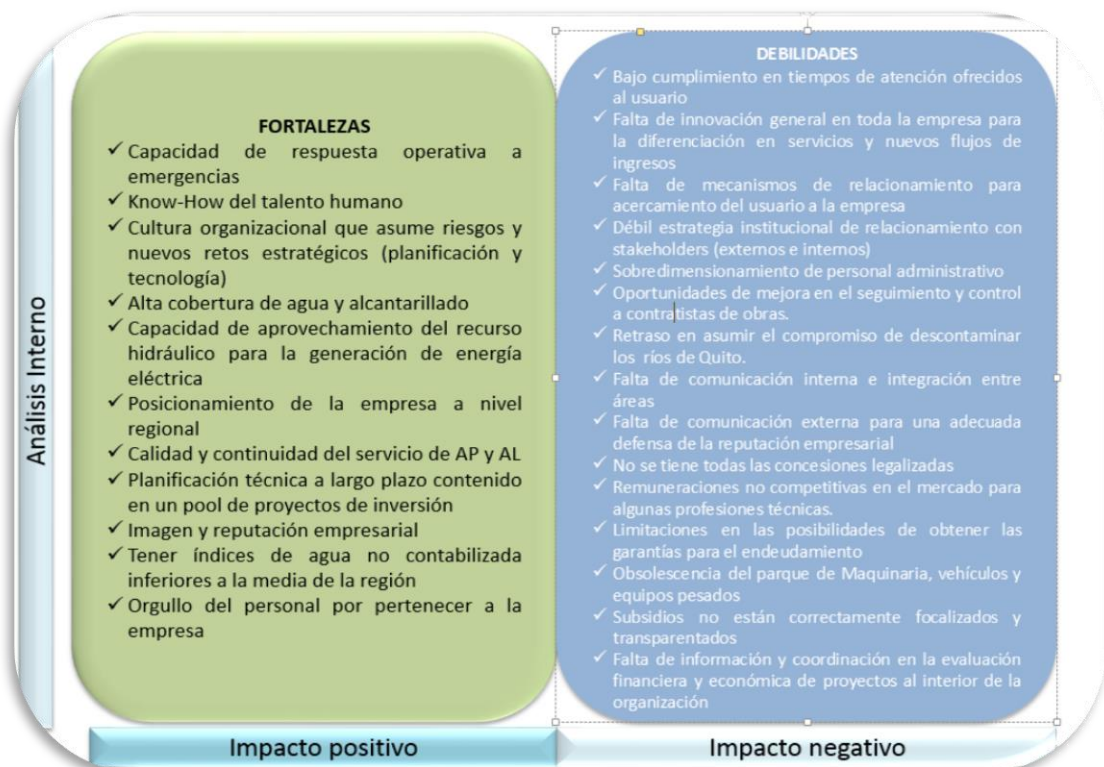
3. Diseño del modelo de control de gestión del Departamento de Captaciones y Conducciones

En este capítulo se estructura el modelo de control de gestión que se propone, para lo cual se consideran las Fortalezas y Debilidades de la EPMAPS Quito ya que sobre estas se tiene injerencia y después de analizar se podrán definir los índices.

3.1 Fortalezas y debilidades de la EPMAPS Quito

Las fortalezas y debilidades institucionales se muestran en el grafico 7.

Grafico 7
Análisis interno: Fortalezas y Debilidades de la EPMAPS Quito



Fuente: Direccionamiento y Planificación Estratégica, Plan Estratégico 2015-2019, página12

Se usará el método de la matriz de priorización para priorizar las fortalezas del Departamento de Captaciones y Conducciones en función de las fortalezas institucionales; de igual forma priorizar las debilidades del departamento en función de las debilidades institucionales, con la finalidad de conocer en qué factores críticos vamos a enfocarnos para desarrollar las diversas estrategias, plantear los objetivos estratégicos y sus respectivos indicadores.

3.1.1 Desarrollo de la matriz de priorización de fortalezas

Para desarrollar este método se consideró con la participación de personas que pertenecen al Departamento de Captaciones y Conducciones con quienes se realizaron y se obtuvo las siguientes matrices:

Cuadro 8
Matriz de prioridades en los criterios

Fortalezas institucionales	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL
Capacidad de respuesta operativa a emergencias.	0,2	0,1	0,4	0,1	0,4	1,2
Know-Ho del talento humano.	0,4	0,4	0,1	0,4	0,1	1,4
Capacidad de aprovechamiento del recurso hidráulico para la generación energía eléctrica.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	1,1
Planificación técnica a largo plazo contenido en un pool de proyectos de inversión.	0,3	0,3	0,2	0,1	0,4	1,3
TOTAL	1	1	1	1	1	5

Elaboración propia

Cuadro 9
Matriz para el criterio 1

Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Equipos y maquinaria	5	4	3	4	4	20	4
Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	4	5	4	5	3	21	5
Baja rotación del personal.	1	3	5	1	2	12	2
Estructura organizativa definida.	2	2	2	2	1	9	1
Sistema ERP.	3	1	1	3	5	13	3

Elaboración propia

Cuadro 10
Matriz para el criterio 2

Criterio: Know-Ho del talento humano.	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Equipos y maquinaria	3	2	3	4	4	16	4
Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	4	5	4	5	3	21	5
Baja rotación del personal.	5	3	5	1	2	16	3
Estructura organizativa definida.	1	4	2	2	1	10	1
Sistema ERP.	2	1	1	3	5	12	2

Elaboración propia

Cuadro 11
Matriz para el criterio 3

Criterio: Capacidad de aprovechamiento del recurso hidráulico para la generación energía eléctrica.	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Equipos y maquinaria	5	3	4	4	3	19	4
Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	4	5	3	5	4	21	5
Baja rotación del personal.	3	2	5	1	2	13	3
Estructura organizativa definida.	1	4	2	2	1	10	1
Sistema ERP.	2	1	1	3	5	12	2

Elaboración propia

Cuadro 12
Matriz para el criterio 4

Criterio: Planificación técnica a largo plazo contenido en un pool de proyectos de inversión.	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Equipos y maquinaria	3	2	2	1	3	11	2
Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	4	5	4	3	5	21	5
Baja rotación del personal.	1	3	1	4	2	11	1
Estructura organizativa definida.	5	4	5	2	1	17	4
Sistema ERP.	2	1	3	5	4	15	3

Elaboración propia

Se tomó como criterios las fortalezas institucionales y como opciones las fortalezas departamentales, teniendo como resultado el cuadro 13, donde se ha priorizado las fortalezas que como Departamento de Captaciones y Conducciones se usaran como un insumo para analizar y definir los objetivos estratégicos departamentales y los indicadores asociados.

Cuadro 13
Matriz de priorización de fortalezas

	Capacidad de respuesta operativa a emergencias.	Know-Ho del talento humano.	Capacidad de aprovechamiento del recurso hidráulico para la generación energía eléctrica.	Planificación técnica a largo plazo contenido en un pool de proyectos de inversión.	TOTAL
Ponderación fortalezas institucionales	1,2	1,4	1,1	1,3	
Equipos y maquinaria	4	4	4	2	17,4
Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	5	5	5	5	25
Baja rotación del personal.	2	3	3	1	11,2
Estructura organizativa definida.	1	1	1	4	8,9
Sistema ERP.	3	2	2	3	12,5

Elaboración propia

3.1.2 Desarrollo de la matriz de priorización de debilidades

Para desarrollar este método se contó con la participación de 5 personas que pertenecen al Departamento de Captaciones y Conducciones con quienes se realizaron y se obtuvo las siguientes matrices:

Cuadro 14
Matriz de Prioridades en los Criterios

Debilidades institucionales	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL
Obsolencia del parque de Maquinaria, vehículos y equipos pesados.	0,5	0,7	0,6	0,4	0,6	2,8
Falta de información y coordinación en la evaluación financiera y económica de proyectos al interior de la organización.	0,5	0,3	0,4	0,6	0,4	2,2
TOTAL	1	1	1	1	1	5

Elaboración propia

Cuadro 15
Matriz para el criterio 1

Obsolencia del parque de Maquinaria, vehículos y equipos pesados.	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Infraestructura (edificios)	4	4	3	4	4	19	4
Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.	3	5	4	5	3	20	5
Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.	2	3	5	1	2	13	2
Desconocimiento de valores producción de megavatios.	1	2	2	2	1	8	1
Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.	5	1	1	3	5	15	3

Elaboración propia

Cuadro 16
Matriz para el criterio 2

Falta de información y coordinación en la evaluación financiera y económica de proyectos al interior de la organización.	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4	Miembro 5	TOTAL fila	Orden de la fila
Infraestructura (edificios)	3	2	4	3	4	16	4
Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.	4	5	5	4	3	21	5
Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.	5	3	1	5	2	16	3
Desconocimiento de valores producción de megavatios.	1	4	2	2	1	10	1
Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.	2	1	3	1	5	12	2

Elaboración propia

Se tomó como criterios las debilidades institucionales y como opciones las debilidades departamentales, teniendo como resultado el cuadro 17, donde se ha priorizado las debilidades que como Departamento de Captaciones y Conducciones se

usaran como un insumo para analizar y definir los objetivos estratégicos departamentales y los indicadores asociados.

Cuadro 17
Matriz de priorización de debilidades

	Obsolescencia del parque de Maquinaria, vehículos y equipos pesados.	Falta de información y coordinación en la evaluación financiera y económica de proyectos al interior de la organización.	TOTAL
Ponderación fortalezas institucionales	2,9	2,2	
Infraestructura (edificios)	4	4	20,4
Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.	5	5	25,5
Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.	2	3	12,4
Desconocimiento de valores producción de megavatios.	1	1	5,1
Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.	3	2	13,1

Elaboración propia

3.2 Análisis FODA del Departamento de Captaciones y Conducciones

El realizar el diagnóstico en las organizaciones se ha convertido en una necesidad recoger y analizar datos, para evaluar problemas y encontrar las mejores alternativas para resolverlos o minimizar su impacto.

3.2.1 Matriz de evaluación de factores externos (EFE) del Departamento de Captaciones y Conducciones

El realizar la evaluación de factores externos que afectan al departamento y que permitirá, resumir y evaluar los factores del ambiente donde se encuentra la organización, y tomar las decisiones adecuadas (estrategias).

La metodología utilizada para desarrollar esta matriz se aplicó mediante la realización de dos reuniones con el personal del Departamento de Captaciones y Conducciones, utilizando como instrumento la lluvia de ideas, luego de lo cual se tuvo como amenazas las siguientes:

- Subida de los aranceles para la importación de repuestos y suministros.
- Reducción del presupuesto.

- Trámites largos para compras.
- Políticas impuestas por parte del municipio para reducción de gastos.
- Utilizando la misma metodología se obtuvo las siguientes oportunidades:
- Políticas para capacitación de personal.
- Necesidad de dotar de agua para procesos de potabilización.
- Implementación de un sistema SAP-ERP, incluido el módulo de mantenimiento.
- Conciencia institucional para mejorar el uso de los recursos.
- Apoyo por parte de las autoridades para implementar nuevas tecnologías y renovar de una forma planificada equipamiento obsoleto.

Con esta información se desarrolla la matriz de evaluación de factores externos, asignando el peso y la calificación.

Cuadro 18
Matriz de evaluaciones de factores externos

OPORTUNIDADES	FACTORES	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
O1	Políticas para capacitación de personal.	0,13	3	0,39
O2	Necesidad de dotar de agua para procesos de potabilización.	0,12	4	0,48
O3	Implementación de un sistema ERP, incluido el módulo de Mantenimiento.	0,05	2	0,1
O4	Conciencia institucional para mejorar el uso de los recursos.	0,1	3	0,3
O5	Apoyo por parte de las autoridades para implementar nuevas tecnologías y renovar de una forma planificada equipamiento obsoleto.	0,1	3	0,3
AMENAZAS				
A1	Subida de los aranceles para la importación de repuestos y suministros.	0,12	1	0,12
A2	Reducción del presupuesto.	0,2	2	0,4
A3	Trámites largos para compras.	0,08	1	0,08
A4	Políticas impuestas por parte del municipio para reducción de gastos.	0,1	1	0,1
TOTAL:		1		2,27

Elaboración propia

El valor total de la suma de los pesos ponderados es de 2,27 indica que está bajo la media (el valor de la media de las calificaciones dadas de 1, 2, 3, 4 es igual a 2,5) en su esfuerzo por seguir estrategias que aprovechen las oportunidades externas y eviten las amenazas.

3.2.2 Matriz de evaluación de factores internos (EFI) del Departamento de Captaciones y Conducciones

Al realizar la evaluación de factores internos se logrará resumir y evaluar las fortalezas y debilidades más importantes dentro de todas áreas de la organización y tomar las decisiones adecuadas (estrategias).

La metodología utilizada para desarrollar esta matriz se aplicó mediante dos reuniones con el personal de la organización, utilizando como instrumento la lluvia de ideas.

Las debilidades encontradas son:

- Infraestructura (edificios).
- Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.
- Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.
- Desconocimiento de valores producción de megavatios.
- Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.
- Las fortalezas con que cuenta son:
- Equipos y maquinaria.
- Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).
- Baja rotación de personal.
- Estructura organizativa definida.
- Sistema SAP-ERP.

Determinados estos factores se procede a realizar la matriz de evaluación interna (EFI).

Cuadro 19
Matriz de evaluación interna EFI

FORTALEZAS	FACTORES	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
F1	Equipos y maquinaria	0,1	3	0,3
F2	Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos)	0,1	4	0,4
F3	Baja rotación de personal	0,005	3	0,15
F4	Estructura organizativa definida	0,12	4	0,48
F5	Sistema SAP-ERP	0,005	4	0,2
DEBILIDADES				
D1	Infraestructura (edificios)	0,01	2	0,02
D2	Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento	0,15	1	0,15
D3	Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo	0,17	1	0,17
D4	Desconocimiento de valores producción de megavatios.	0,1	1	0,1
D5	Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios	0,15	1	0,15
TOTAL		1		2,12

Elaboración propia

El valor total de la suma de los pesos ponderados es de 2,12 indica que está bajo la media (el valor de la media de las calificaciones dadas de 1 debilidad mayor, 2 debilidad menor, 3 fortaleza menor, 4 fortaleza mayor entonces la media es igual a 2,5) en su esfuerzo por seguir estrategias que aprovechen sus fortalezas para disminuir o eliminar las debilidades.

3.2.3 Elaboración de la matriz FODA

Se debe determinar los factores claves de éxito, para esto fue usada la herramienta lluvia de ideas con los miembros del Departamento de Captaciones y Conducciones. Los factores claves son los siguientes:

Ambiente externo:

Amenazas claves

- Subida de los aranceles para la importación de repuestos y suministros.
- Reducción del presupuesto.
- Trámites largos para compras.
- Políticas impuestas por parte del municipio para reducción de gastos.

Oportunidades claves

- Políticas para capacitación de personal.
- Necesidad de dotar de agua para procesos de potabilización.
- Implementación de un sistema SAP-ERP, incluido el módulo de mantenimiento.
- Conciencia institucional para mejorar el uso de los recursos.
- Apoyo por parte de las autoridades para implementar nuevas tecnologías y renovar de una forma planificada equipamiento obsoleto.

Ambiente interno:**Debilidades claves**

- Infraestructura (edificios).
- Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.
- Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.
- Desconocimiento de valores producción de megavatios.
- Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.

Fortalezas claves

- Equipos y maquinaria.
- Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).
- Baja rotación de personal.
- Estructura organizativa definida
- Sistema SAP-ERP

Con esta información se realizó la matriz FODA para el Departamento de Captaciones y Conducciones, donde se van a encontrar las estrategias FO, DO, FA y DA.

Cuadro 20
Matriz FODA del Departamento de Captaciones y Conducciones

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
F1	Equipos y maquinaria.	D1	Infraestructura (edificios).
F2	Conocimiento del campo (personal con buenos conocimientos técnicos).	D2	Ausencia de indicadores claros para la gestión de mantenimiento.
F3	Baja rotación de personal.	D3	Desconocimiento de costos por mantenimiento efectivo.
F4	Estructura organizativa definida	D4	Desconocimiento de valores producción de megavattios.
F5	Sistema ERP	D5	Falta de disponibilidad de equipos cuando son necesarios.
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
O1	Políticas para capacitación de personal.	Reforzar la capacitación del personal de acuerdo a su especialidad, para tener una alta disponibilidad de equipos e infraestructura. (F1, F2, F3, O1, O2, O3).	Optimizar el uso de la infraestructura, planteándose indicadores para la toma de decisiones. (D1, D2, D3, D4, D5, O2, O3, O4, O5)
O2	Necesidad de dotar de agua para procesos de potabilización.		Explotar la información obtenida del sistema ERP (D2, D3, D4, D5, O3, O4, O5)
O3	Implementación de un sistema ERP, incluido el módulo de Mantenimiento.		
O4	Conciencia institucional para mejorar el uso de los recursos.	Elaborar indicadores para mejorar el control sobre procesos o información de costos, uso adecuado de recursos y renovación de equipos. (F2, F4, F5, O2, O3, O4, O5)	Aumentar el tiempo efectivo de mantenimiento del personal en campo (D5, O1, O3, O4, O5)
O5	Apoyo por parte de las autoridades para implementar nuevas tecnologías y renovar de una forma planificada equipamiento obsoleto.		
AMENAZAS		ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
A1	Subida de los aranceles para la importación de repuestos y suministros.	Implementar controles para reducir los daños de maquinaria (F2, F3, F4, F5, A1, A2, A3, A4)	Implementar controles para reducir los daños de maquinaria (D2, D3, D4, D5, A1, A2, A3, A4)
A2	Reducción del presupuesto.	Conocer los costos asociados al proceso de Captación y Conducción para implementar planes de optimizar los recursos utilizados. (F1, F2, F3, F4, F5, A1, A2, A3, A4).	Conocer los costos asociados al proceso de Captación y Conducción para implementar planes de optimizar los recursos utilizados. (D1, D2, D3, D4, D5, A1, A2, A3, A4).
A3	Trámites largos para compras.		
A4	Políticas impuestas por parte del municipio para reducción de gastos.		

Elaboración propia

3.3 Selección de estrategias de la matriz FODA

Del análisis realizado en la matriz FODA, podemos indicar las siguientes estrategias:

- Estrategias FO: Aplican a las fortalezas internas de la empresa para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas.

- Estrategias DO: Pretenden superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.
- Estrategias FA: Aprovechan las fortalezas de la empresa para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.
- Estrategia DA: Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.

3.3.1 Estrategias FO.

Reforzar la capacitación del personal de acuerdo a su especialidad, para tener una alta disponibilidad de equipos e infraestructura.

Elaborar indicadores para mejorar el control sobre procesos o información de costos, uso adecuado de recursos y renovación de equipos.

3.3.2 Estrategias DO.

Optimizar el uso de la infraestructura, planteándose indicadores para la toma de decisiones.

Explotar la información obtenida del sistema ERP.

Aumentar el tiempo efectivo de mantenimiento del personal en campo.

3.3.3 Estrategias FA.

Implementar controles para reducir los daños de maquinaria.

Conocer los costos asociados al proceso de Captación y Conducción para implementar planes de optimizar los recursos utilizados.

3.3.4 Estrategias DA.

Implementar controles para reducir los daños de maquinaria.

Conocer los costos asociados al proceso de Captación y Conducción para implementar planes de optimizar los recursos utilizados.

3.4 Cadena de valor del Departamento de Captaciones y Conducciones

En la gráfica 8 se describe la cadena de valor del Departamento de Captaciones y Conducciones. La jefatura del departamento gestiona con otras gerencias la planificación presupuestaria, talento humano y logístico para los sistemas: Papallacta, La Mica, Conducciones Orientales y Conducciones Occidentales.

Gráfico 8
Cadena de valor



Elaboración propia

Cada sistema cuenta con un jefe de unidad operativa el cual gestiona el mantenimiento de la infraestructura del área civil, además realiza el control de producción de agua cruda a través de registros y sistemas de información automática (SCADA) en tiempo real.

Los sistemas de Papallacta y La Mica cuentan con 2 centrales que generan hidroelectricidad.

El departamento cuenta la Unidad de Mantenimiento, que se encarga de realizar el mantenimiento mecánico, eléctrico y electrónico de los equipos que intervienen en los cuatro sistemas de captación y conducción de agua cruda.

3.5 Perspectivas para medir la estrategia

Los objetivos estratégicos que se han planteado para el Departamento de Captaciones y Conducciones son los que se ajustan a las necesidades y se plasman en el mapa estratégico.

3.5.1 Perspectiva cliente

El departamento de captaciones y conducciones tiene dos objetivos:

- Abastecer a las 21 plantas de tratamiento de agua cruda de forma ininterrumpida.
- Cumplir con la programación de la producción de energía hidroeléctrica.

3.5.2 Perspectiva financiera

Se han considerado dos objetivos financieros que son:

- Optimizar el costo de agua cruda entregada
- Mantener o reducir el costo de megavatio producido.

3.5.3 Perspectiva del proceso interno

Alcanzar la eficiencia en los procesos institucionales para satisfacer la demanda interna de energía eléctrica con propias generadoras y manteniendo la disponibilidad de infraestructura y equipos con estándares aceptados por la empresa.

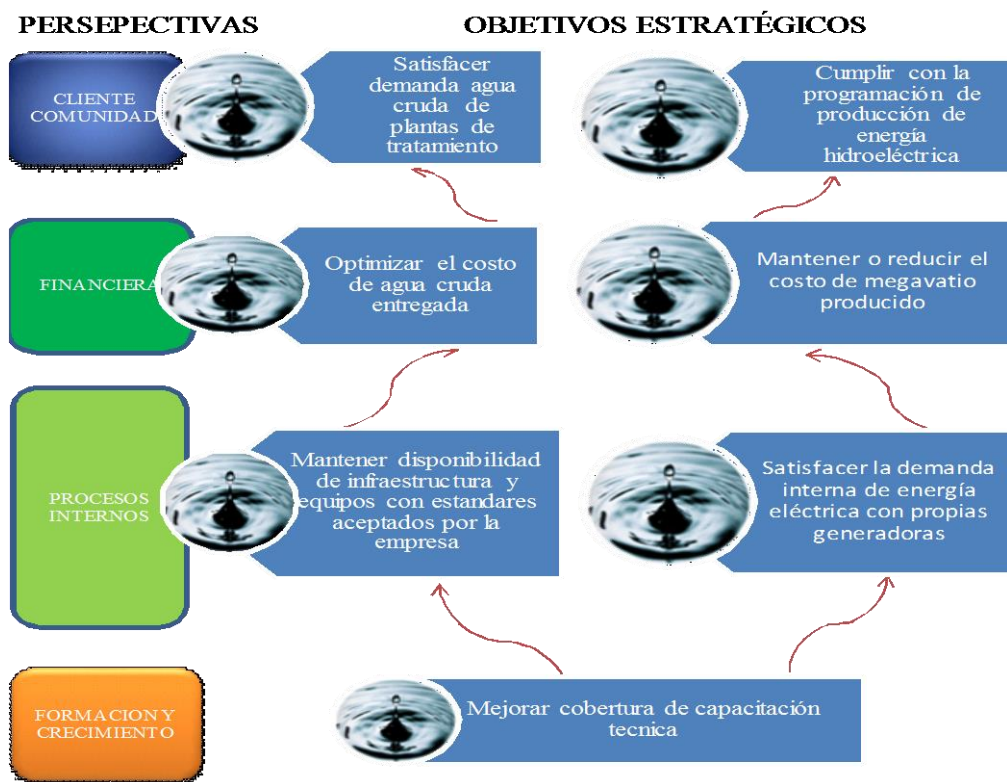
3.5.4 Perspectiva de formación

Para cumplir con los objetivos de las perspectivas antes citadas es de suma importancia el compromiso de los trabajadores y que cumplan sus labores de una óptima por lo que se tiene como objetivo principal el mejorar la cobertura de capacitación técnica.

3.6 Mapa estratégico del Departamento de Captaciones y Conducciones

Para la realización del mapa estratégico se tomaron en cuenta las 4 perspectivas, además se usó los resultados de las matrices de priorización de las fortalezas y debilidades departamentales para definir de forma clara los objetivos estratégicos y que guarden concordancia con las fortalezas y debilidades institucionales, el resultado del análisis antes indicado se muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 9
Mapa estratégico del Departamento de Captaciones y Conducciones



Elaboración propia

3.7 Indicadores propuestos

Los indicadores propuestos han sido desarrollados considerando el mapa estratégico del Departamento de Captaciones y Conducciones el cual contiene las perspectivas y los objetivos estratégicos, entre ellos están planteados indicadores que

son aceptados a nivel mundial, por ejemplo: Tiempo medio de reparación (MTTR), Tiempo medio entre fallas (MTBF).

Con este cuadro la siguiente actividad es escoger por parte del Departamento de Captaciones y Conducciones los índices que sean de mayor utilidad para la toma de decisiones.

Cuadro 21
Indicadores Propuestos

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m ³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/KW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nómina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
INTERNO	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	5
	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un periodo dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
FORMACIÓN	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	5
	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3

Elaboración propia

3.8 Indicadores seleccionados

El criterio utilizado para la selección de estos indicadores se realizó un análisis por medio de focus group, en el cual se presentó todos los indicadores propuestos y del cual se escogieron los indicadores que tienen una calificación mayor a cuatro puntos.

Cuadro 22
Cuadro Mando Integral del Departamento

PERSEPECTIVA	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICE	UN	FÓRMULA	META	
					RANGO	
CLIENTE	Satisfacer demanda agua cruda de plantas de tratamiento	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	$X < 80$ ó $X > 100$	$80 \leq X \leq 100$
	Cumplir con la programación de producción de energía hidroeléctrica		%	Energía generada / Energía Programada	$X < 70$ ó $X > 80$	$70 \leq X \leq 80$
FINANCIERA	Optimizar el agua cruda entregada	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m ³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	$X > 0,012$	$X \leq 0,012$
	Satisfacer la demanda interna de energía eléctrica con propias generadoras	Costo de producción de Megavatio	\$/KW	Costo proceso de generación de kilovatios / Total kilovatios entregados	$X > 0,05$	$X \leq 0,05$
PROCESO INTERNO	Mantener disponibilidad de infraestructura y equipos con estandares aceptados por la empresa	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado
		MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado
	Mantene o reducir el costo de megavatios producidos	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado
FORMACION Y CRECIMIENTO	Mejorar cobertura de capacitación técnica	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas presupuestadas	$X < 80$	$X \geq 80$
		Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	$X < 80$	$X \geq 80$

Elaboración propia

3.9 Índices anteriores vs índices propuestos

En el cuadro 23 se observan los resultados de la comparación entre índices propuestos vs los actuales.

Cuadro 23
Cuadro índices propuestos vs actuales

PERSEPECTIV	INDICE	UNIDAD	FORMULAS INDICES PROPUESTOS	META RANGO		ANTERIORES	RESULTADOS DE COMPARACIÓN
				INACEPTABLE	ACEPTABLE		
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	$X < 80$ ó $X > 100$	$80 \leq X \leq 100$	• Volumen agua captada / Volumen agua programada.	En el nuevo índice existen rangos aceptables e inaceptables con los cuales se pueden medir y tomar correctivos de ser el caso.
		%	Energía generada / Energía Programada	$X < 70$ ó $X > 80$	$70 \leq X \leq 80$	• Energía generada / Energía programada.	En el nuevo índice existen rangos aceptables e inaceptables con los cuales se pueden medir y tomar correctivos de ser el caso.
FINANCIERA	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m ³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	$X > 0,012$	$X \leq 0,012$	• Volumen agua captada / Volumen agua programada.	Con el nuevo índice se visualiza el costo de agua cruda entregada y se determina si el proceso se esta encareciendo y se sale de los límites del rango.
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de kilovatios / Total kilovatios entregados	$X > 0,05$	$X \leq 0,05$	• Energía generada / Energía programada.	El índice propuesto nos representa cuan eficientes somos en costos en relación a otros productores de hidroelectricidad.
PROCESO INTERNO	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado	• Ordenes trabajo realizadas / Ordenes de trabajo planificadas.	Los índices propuestos nos representan los tiempos en los que los equipos mas representativos han estado parados mientras ha sido reparado, mientras que el anterior indice es ambiguo ya que me indica si las Ordenes de trabajo se han realizado o no.
	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado		
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	Se debe establecer al equipo seleccionado	Se debe establecer al equipo seleccionado		
FORMACION Y CRECIMIENTO	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas presupuestadas	$X < 80$	$X \geq 80$		No existían índices en donde se refleje si se esta o no capacitando a los trabajadores, ya que esto influye en la mejor ejecución de las labores y mejora el ambiente laboral a la vez.
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas / Total personas capacitadas	$X < 80$	$X \geq 80$		

Elaboración propia

Capítulo cuarto

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

La metodología utilizada para el análisis ambiental del departamento ha sido adecuada porque nos permite establecer un parámetro para identificar factores clave (debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas) que muchas veces son difíciles de identificar sin el uso de esta herramienta.

De la investigación realizada en el Departamento de Captaciones y Conducciones se deduce que los índices propuestos vs los actuales reflejan la disponibilidades de los equipos prioritarios para abastecer de agua cruda a las plantas de tratamiento.

Para el análisis de los factores claves se utilizó las matrices de priorización, análisis de factores internos, externos y matriz FODA, con base al análisis de los resultados obtenidos se pudo desarrollar el mapa estratégico considerando y relacionando las fortalezas y debilidades institucionales con las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Departamento de Captaciones y Conducciones.

Realizar el análisis de la información que actualmente maneja el departamento como base para mejorar o implementar nuevos índices; para la obtención de esta información se utilizó un focus group y con los integrantes se usó la lluvia de ideas.

Identificados los factores claves se elaboraron las matrices EFI y EFE para evaluar la situación actual del Departamento de Captaciones y Conducciones, en estas matrices se dio calificaciones y pesos a cada uno de los mencionados factores teniendo como resultados que existe deficiencia para aprovechar sus fortalezas y debilidades.

Identificados los objetivos se plantearon los índices con cada una de sus metas, rangos, aceptable e inaceptables.

Con la información obtenida se desarrolló un modelo de gestión que puede ser utilizado como caso específico para el Departamento de Captaciones y Conducciones de la EPMAPS y se podrá utilizar en otras empresas de agua potable que tengan infraestructura de similares características.

4.2 Recomendaciones

Se aconseja la aplicación de esta tesis en el departamento de Captaciones y Conducciones de la EPMAPS Quito, con la finalidad de obtener mejores resultados de los indicadores de la gestión que se realiza.

En base al análisis de cada área deben determinarse los indicadores necesarios que se socializarán, con la finalidad de que los trabajadores observen el grado de cumplimiento como departamento y así obtener mayor compromiso realizando un análisis semestral de las metas de los indicadores que se están registrando, a fin de verificar su cumplimiento y de ser el caso realizar ajustes.

Se recomienda el uso de este modelo de control de gestión como un aporte a otras empresas de similares características, analizando que índices aplicarían de acuerdo a su propia realidad.

Bibliografía

- Camisón César, Cruz Sonia, González Tomás, año 2006, *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, Pearson Educación S.A.
- Cuatrecasas Luis, año 2005, *Gestión Integral de la Calidad, Implantación, Control y Certificación*, Barcelona, Gestión 2000.
- Chiavenato Idalberto, año 2001, *Administración, Proceso Administrativo*, Colombia, McGraw Hill.
- Direccionamiento y Planificación Estratégica, año 2014, *Plan Estratégico EPMAPS 2015-2019*, Quito.
- Fred David, año 2003, *Conceptos de Administración Estratégica*, México, Editorial Pearson.
- Gluek William, año 1980, *Política de Negocios y Administración Estratégica*, Nueva York, McGraw-Hill.
- Kaplan Robert, Norton David, año 1997, *Cuadro de Mando Integral*, Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- Kaplan Robert, y Norton David, año 1997, *Como utilizar el Cuadro de Mando Integral*, Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- Meyer Jean, año 1983, *Objetivos y estrategias de la empresa, teoría y metodología*, París.
- Muñoz Luis, año 2003, *Como Implantar un Sistema de Control de Gestión en la Práctica*, Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- Van Horne James, año 1993, *Administración Financiera*, Barcelona, Editorial Prentice Hall Hispanoamérica.

Anexos

Anexo 1: Hojas de entrevistas de indicadores propuestos para el Departamento de Captaciones y Conducciones.

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	5
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un período de tiempo dado	5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	3
FORMACIÓN	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Numero de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

José Santiago Littuma Rodón

JEFE MECANICA

FIRMA:

[Firma manuscrita]

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	4,9
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	4,9
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	4,9
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	5
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un período de tiempo dado	5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	2,9
FORMACIÓN	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	2,9
	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	4,9
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	2,9
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

Fernando Muñoz

JEFE OPERACIONES

FIRMA:

[Firma manuscrita]

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	5
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un período de tiempo dado	5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	3
FORMACIÓN	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

Paul Marillo

ASISTENTE ELECTRONICO

FIRMA:

[Firma]

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	4,5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	4,5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavattios / Total megavattios entregados	4,5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	2,5
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	2,5
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
INTERNO	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	4,5
	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	4,5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	2,5
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	4,5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	2,5
FORMACIÓN	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	2,9
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	2,9
	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	2,5
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

Freddy Defez

ASISTENTE MECÁNICO

FIRMA:

[Firma manuscrita]

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	4.9
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un período de tiempo dado	4.9
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	3
FORMACIÓN	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

Miriam Benavides APALUSTA - DISTRIBUCIÓN

FIRMA:

[Firma]

DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	5
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	5
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de ordenes de trabajo/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento)	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nomina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de ordenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	4,9
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	4,9
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un período dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	3
FORMACIÓN	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE:

HUGO BOLA ASISTENTE ADMINISTRATIVO

FIRMA:




DEPARTAMENTO DE CAPTACIONES Y CONDUCCIONES
INDICADORES PROPUESTOS

27/11/2015

Perspectiva	Indicadores Propuestos	Unidad	Fórmula	Puntaje de 1 a 5
CLIENTE	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Volumen agua captada / Volumen agua programada	5
	Nivel de cumplimiento de planificación	%	Energía generada / Energía Programada	5
FINANCIERO	Costo metro cúbico agua cruda	\$/m³	Costo proceso captación y conducción agua cruda entregada / Total metros cúbicos entregados	4
	Costo de producción de Megavatio	\$/MW	Costo proceso de generación de megavatios / Total megavatios entregados	3
	Reparto en porcentaje del costo de nómina de mantenimiento por tarea	%	Costo movilización=(Valor de la movilización por órdenes de trabajo)/(Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	5
		%	Costo por trabajo efectivo=(Valor por operaciones de órdenes de trabajo)/Valor total de la nómina de personal de mantenimiento	3
		%	Costo por tareas administrativas y otras= (Valor Total nómina de personal de mantenimiento-Valor de la movilización por órdenes de trabajo- Valor por operaciones de órdenes de trabajo) / (Valor Total nómina de personal de mantenimiento)	3
	MTTR (tiempo medio de reparación) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada	5
INTERNO	MTBF (tiempo medio entre fallas) de equipos críticos	Horas	Tiempo promedio entre dos fallas para una instalación sobre un periodo de tiempo dado	5
	Número de paradas que causan detención de la producción:	Número	La suma de las paradas que ocurrieron durante un periodo dado	3
	Disponibilidad de equipos críticos	%	Tiempo medio entre fallas / (Tiempo medio entre fallas + Tiempo promedio entre el momento cuando ocurre la falla y el momento cuando esta es reparada)	5
	Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo:	%	Número de actividades llevadas a cabo / Número de actividades previstas	3
	Tasa de realización	%	Horas previstas para OT planificadas y terminadas / Horas previstas para OT planificadas	3
	Costo del personal:	%	Costo del personal / Costo total de mantenimiento	3
FORMACIÓN	Cobertura capacitación	%	Número personas capacitadas / Número personas proyectadas a capacitarse	5
	Inversión en formación por empleado	Número	Inversión en formación / Gasto Personal	3
	Índice de satisfacción eventos realizados	%	Número personas satisfechas/ Total personas capacitadas	5
	Porcentaje de empleados con estudios superiores	%	Número trabajadores con estudios superiores / Número total de trabajadores	3
	Número de sugerencias para mejoras	Número	Número de sugerencias para mejoras	3
	Rotación de personal	Número	Número de trabajadores salieron del departamento/Número total ingreso trabajadores	3
PONDERACIÓN: 1.- Puntuación mas baja - 5.- Puntuación mas alta				

NOMBRE: Pilar Sánchez

FIRMA: 

Anexo 2: Informes actuales del Departamento de Captaciones y Conducciones.

INDICADORES DE PRIMER NIVEL

GERENCIA OPERACIONES

MIDEN EL LOGRO	OPTIMIZAR LA GESTIÓN Y LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EL EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE
----------------	---

INDICADOR 1

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
INDICE	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN
DESCRIPCIÓN	REGISTRO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS Y REALIZADAS
FORMA DE CÁLCULO	ORDENES TRABAJO REALIZADAS / ORDENES DE TRABAJO PLANIFICADAS VOLUMEN AGUA CAPTADA / VOLUMEN AGUA PROGRAMADA ENERGIA GENERADA / ENERGIA PROGRAMADA ENERGIA DISPONIBLE PARA LA VENTA / ENERGIA VENDIDA
PERIODO DE MEDICIÓN	MENSUAL / ANUAL

INDICADOR 2

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
INDICE	INDICE DE PÉRDIDAS ENTRE AGUA CAPTADA Y ENTRAGA A PLANTAS
DESCRIPCIÓN	CALCULO DE PORCENTAJE DE PÉRDIDAS DE AGUA PRODUCIDA EN LOS PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE AGUA POTABLE
FORMA DE CÁLCULO	VOLUMEN AGUA CRUDA ENTREGADA A PLANTAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES / (VOLUMEN AGUA CAPTADA (RÍOS, EMBALSES Y VERTIENTES) - VOLUMEN AGUA PARA OTROS USOS), EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES) x 100
PERIODO DE MEDICIÓN	MENSUAL / ANUAL

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

ADUCCIÓN					
SISTEMAS	ENE-NOV	DICIEMBRE			
	COSTO	INGRESO AGUA	CONVENIOS	COSTO	COSTO
	M3	CRUDA	DESBORDE Y APOYO	SISTEMAS	M3
	US\$	M3	M3	US\$	US\$
PAPALLACTA					
SISTEMA PAPALLACTA	0,1012	7.505.181,00	0,00	774.600,74	0,1032
SUBTOTAL	0,1013	7.505.181,00	0,00	775.021,00	0,1033
MICA QUITO SUR					
SISTEMA MICA QUITO SUR	0,0709	1.410.612,00	4.717.319,97	429.049,10	0,0700
SUBTOTAL	0,0709	1.410.612,00	4.717.319,97	429.049,10	0,0700
ORIENTALES					
SISTEMA PITA	0,0498	4.741.788,03	468.216,40	271.172,28	0,0520
SISTEMA TESALIA	0,0282	921.888,00	91.029,60	31.016,21	0,0306
SUBTOTAL	0,0466	5.663.676,03	559.246,00	302.188,50	0,0486
OCCIDENTALES					
CENTRO OCCIDENTALES					
SISTEMA LLOA	0,1063	800.076,00	0,00	105.238,67	0,1315
SISTEMA ATACAZO	0,1215	427.866,00	0,00	57.473,09	0,1343
SISTEMA PICHINCHA	0,3999	169.126,00	0,00	80.825,01	0,4779
NOROCCIDENTALES					
SISTEMA RUMIPAMBA	0,2403	94.167,00	10.512,34	21.442,75	0,2048
SISTEMA MINDO - PICHAN	0,1621	332.061,00	37.069,66	65.750,66	0,1781
SUBTOTAL	0,1536	1.823.296,00	47.582,00	330.730,18	0,1768
TOTAL	0,0824	16.402.765,03	5.324.147,97	1.836.988,77	0,0845